БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

ВЕСТНИК

Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА

XVII № 1—2 1928

MORBI PLANTARUM

SCRIPTA

Sectionis Phytopathologiae Horti Botanici Principalis

redacta a A. S. BONDARZEW





ЛЕНИНГРАД
Издание Главного Ботанического Сада СССР
1928

СОДЕРЖАНИЕ № 1—2.

Микологические заметки.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1928 № 1—2. 17-й год.

Е. С. КЛЮШНИКОВА.

Распределение мицелия Ustilago tritici в тканях питающего растения и анатомические изменения, вызываемые им в строении растения-хозяина.

(С 2 табл. рис.).

В № 2 «Болезни растений» за 1926 год напечатана статья А. Л. Курсанова, касающаяся вопроса о влиянии головни на физилогические свойства пораженной ею пшеницы. Представляемая мною здесь работа имела целью, с одной стороны—выяснение характера распределения мицелия, *Ustilago tritici* в питающем растении и, с другой стороны—выяснение влияния головни на анатомическое строение пораженных растений.

В качестве материала для обоих работ были использованы семена яровой пшеницы *Triticum vulgare* var. *lutescens* чист. линия № 12-50, урожая 1924 г. с Харьковской Обл. с.-х. Станции. Пшеница была искусственно заражена *U. tritici,* и по данным Станции семена были поражены на 82%.

Моей первой задачей было—выяснить распространение мицелия *U. tritici* внутри питающего растения, начиная с покоющегося зерна, и через последовательные стадии развития пораженных растений довести контроль до конца их вегетации.

Вопрос о распространении головни в тканях растения-хозяина не является новым в микологической литературе. Имеется ряд указаний многих авторов в этой области, в частности указания Brefeld'a (1), который отмечает, что растение, произошедшее из зараженного семени, содержит мицелий гриба, могущий быть легко обнаруженным в тканях, составляющих стеблевые узлы растения, и труднее—в междоуздиях. Мицелий на всем протяжении стебля

злака остается стерильным за исключением той своей части, которая поражает колос растения, и в тканях залагающихся цветов образует органы плодоношения—хламидоспоры.

Fischer von Waldheim (2) и позднее Liro (3) в своих работах над *Ustilagineae* отмечают присутствие мицелия *U. tritici* кроме стеблевой наземной части, также и в корнях пшеницы. Наконец, надо отметить работу Lang'а (4), проследившего процесс проникновения мицелия в семя и распределение его там на зимний период покоя. Этой работы подробнее придется коснуться ниже.

Из некоторых литературных данных (Tiemann, 14), а также и из устных сообщений фитопатологов известно, что в некоторых случаях образование хламидоспор *U. tritici* происходит не только на оси колоса, но и на листьях пшеницы; это обстоятельство указывает на то, что мицелием могут поражаться кроме осевых органов также и листья растения. Однако, вопрос о характере распределения мицелия в листьях, а также вопрос о распространении гриба в других тканях на постепенных стадиях развития растения до сих пор оставались невыясненными.

Мицелий *U. tritici* поражает растение диффузно, но паразитизм долгое время носит характер умеренного, так как до момента образования грибом органов плодоношения, т. е. до времени выметывания колоса растение не проявляет никаких ясных признаков повреждения, которые можно было бы считать следствием присутствия гриба в его тканях. Однако, можно предполагать, что такое долгое пребывание гриба-паразита в тканях хозяина едва ли может пройти для растения бесследно, не вызвавши никаких изменений во внутренней его организации. Вторая часть моей работы и была намечена с целью изучения анатомической структуры больных растений и выяснения возможных в этой области отклонений от нормы.

Из литературных данных, имеющих известное отношение к этому второму вопросу, можно указать на работу Tischler'а (5) над *Euphorbia*, пораженной *Uromyces pisi*. Tischler указывает, что гриб, диффузно поражая растение, не вызывает никаких изменений в стебле, в то время как листья претерпевают сильные морфологические и анатомические деформации; внешне листья больного растения настолько видоизменяются, что долгое время пораженные экземпляры *Euphorbia* имели свое собственное родовое название. Настолько же резки и изменения анатомического строения листа: клетки палиссадной ткани заметно уменьшаются в размерах, теряют правильную форму; клетки губчатой ткани округляются, сильно разрыхляются вследствие увеличения межклетников и проявляют повышенную склонность к делению,—словом, по заключению Tischler'а, лист приобретает некоторые особенности ксероморфного (точнее, суккулентного) строения. Наряду с изменениями структуры листа Tischler отмечает и некоторые изменения его физиологических свойств: так—больные листья *Euphorbia* отли-

чаются от здоровых повышенным осмотическим давлением, что происходит благодаря задержке оттока ассимилянтов. По этому поводу автор высказывает соображения, что влияние гриба сказывается не непосредственно на анатомической структуре растений, а через вызываемые им изменения физиологических свойств, что влечет за собой и соответственные изменения в строении пораженных растений. Никаких подробных объяснений этим соотношениям Tischler в своей работе, однако, не приводит. В такой лишь мере имеющиеся в литературе указания касаются вопроса о влиянии гриба-паразита на анатомическое строение растения.

Первая часть работы выполнена мною летом 1925 г. и отчасти летом 1926 г. При этом оказалось, что картины пораженности семян и растений в 1926 г. значительно отличались от тех, которые мне удалось констатировать в 1925 г., а поэтому при дальнейшем изложении я буду проводить параллель между наблюдениями. произведенными в 1925 и 1926 годах.

Для обнаружения мицелия в тканях растения-хозяина употреблялась применяемая у нас в лаборатории покраска Anilinblau с молочной кислотой продольных срезов с растения, сделанных бритвой от руки. Краска приготовлялась следующим образом: на 100 кб. см. воды бралось 50 кб. см. молочной кислоты и 0,1 gr. Anilinblau. Срезы держались в краске 5 мин., затем препарат промывался водой и подогревался в чистой молочной кислоте до парообразования. В результате нагревания ткань растения почти начисто освобождалась от краски, и на бесцветном или слабо-голубом ее фоне отчетливо выступал синий мицелий. Эта покраска удобна была и в том отношении, что работа могла производиться прямо на свежем материале, т. к. объект не требовал никакой предварительной обработки; иногда, впрочем, перед покраской срезы полезно бывало обрабатывать (в течение 3—5 мин.) 95° спиртом, чтобы избежать коагуляции краски, вызываемой, повидимому, действием клеточного сока растения. Таким способом мицелий гриба легко мог быть обнаружен на всех стадиях развития пораженных экземпляров пшеницы.

Исходным пунктом в моей работе был контроль семян на зараженность их мицелием *U. tritici.* Для облегчения техники приготовления срезов я контролировала семена после 24-х часового набухания их в воде. Для того, чтобы не дать семенам возможности в течение 24-х часового набухания тронуться в рост, что несомненно могло бы изменить истинную картину распределения в них мицелия во время периода покоя,—я предварительно фиксировала семена жидкостью Carnoy (не более 2-х часов) или просто формалином. В результате этого контроля из 90 шт. просмотренных мною семян 73 шт. обнаружили мицелий в своих тканях; пораженность, следовательно, равнялась 81,2%, т. е. получилось близкое совпадение с данными Харьк. Обл. Станции (82%).

Прежде чем перейти к изложению моих собственных данных относительно распределения мицелия в покоющемся семени, я считаю нелишним вернуться здесь к упомянутой выше работе Lang'а, чтобы несколько коснуться его данных относительно способа проникновения мицелия *U. tritici* в семя и расположения его там на зиму. По Lang'у мицелий гриба проникает через завядающую ткань рыльца в столбик и по столбику, пользуясь каналом, проложенным пыльцевой трубкой, спускается вниз и доходит до завязи. Затем он оставляет пути пыльцевой трубки, огибающие семяпочку до micropyle, и, самостоятельно пробившись через кутинизирующийся интегумент со стороны халазы, достигает внутренних частей семени. Здесь он сильно разрастается, питаясь на счет богатого питательным материалом эндосперма, проникает в семенной шов, движется по нему до конца его, затем поворачивает несколько кверху и доходит до нижнего конца щитка. Здесь большая его часть и располагается в той области эндосперма, которая непосредственно прилегает к щитку, часть же пробивается через поглощающие клетки внутрь щитка, доходит, приблизительно, до половины его и поражает ткани зародыша, лежащие между корешком и точкой роста. В таком положении по Lang'у мицелий переживает стадию покоя до начала вегетационного периода.

Покраска семян при помощи Anilinblau выявила несколько иную картину распределения гриба в семени: мицелий не только в больших количествах скопляется в части эндосперма, прилегающей к щитку, но не меньшие его количества обнаруживаются и в самом щитке, и во всех органах зародыша; он густо оплетает собой среднюю его часть вместе с точкой роста, заходит в ткань листьев зародыша и корешка, при чем довольно значительные части мицелия обнаруживаются в тканях щитка, примыкающих к корневому чехлику (табл. I, рис. 1). Надо сказать, что распространение мицелия в семени носило более умеренный характер при контроле семян весной 1925 г. В тех же самых семенах (урожая 1924 г.), но анализированных мною весной 1926 г. (при чем способ обработки и условия набухания оставались теми же), мицелий представлял собой сплошную сетку, густо обволакивающую все органы зародыша (табл. I, ср. рис. 1 и 2). Это обстоятельство заставляет подозревать,—не имеем ли мы здесь дело с некоторым ростом мицелия в течение периода покоя, хотя, казалось бы, что сухое хранение семян никакого стимула для этого дать не могло.

В дальнейшем семена, специально положенные в лаборатории на прорастание и контролированные мною день за днем, дали следующую картину: после того, как семя трогается в рост, освобождая побег и корень, мицелий как бы несколько разрежается, очевидно вследствие общего вытягивания растущего зародыша, однако, он не только не отстает от точки роста, но, наоборот, как бы стягивается к этой зоне, базируясь главной своей массой у осно-

вания конуса нарастания. Вследствие довольно значительного вытягивания листьев в длину, мицелий теряет в них общую связанность, получается нечто вроде разрыва его поперек будущей листовой пластинки; такое же явление имеет место и в корешках проростков: в то время как конус нарастания корня быстро освобождается от мицелия, этот последний ближе к основанию корешка бывает представлен также в виде отдельных, мало связанных между собою участков. Надо полагать, что такого рода разорванность мицелия является лишь кажущейся, так как, вероятно, часть мицелия уходит из плоскости среза, особенно там, где мицелий необилен.

Для дальнейших наблюдений набухшие зерна пшеницы были высажены в грядки Ботанического Сада; больные и здоровые чередующимися поперечными рядами с расстоянием между рядами и между отдельными зернами в ряду—около 17 см. Отсюда и брались следующие пробы, начиная с 8-ми дневных проростков. Эти последние имели первый лист развернувшимся, и точка роста находилась, примерно, на 1 см. от основания стебелька. Анализ показал, что здесь соотношение между грибом и растением-хозяином осталось тем же: участки тканей постепенно захватывались грибом, ползущим вслед за передовой зоной роста; мицелий в листе разредился еще более.

Такая картина распространения гриба сохранялась вплоть до начала дифференцировки стебля на узлы и междоузлия; отличие более поздних стадий от более ранних заключалось только в том, что ни в одном из экземпляров старше 14—16 дней нельзя было уже обнаружить мицелия в корнях. Подобный характер распределения гриба в тканях надо считать, повидимому, типичным, потому что у большинства проконтролированных растений наблюдались совершенно сходные в этом отношении картины. Наряду с этим можно было наблюдать, что наиболее сильно растущие экземпляры вовсе очищали конус нарастания от мицелия, и последний, не успевая в быстроте своего роста, значительно отставал от зоны нарастания. В этом, очевидно, следует видеть первые признаки возможности ухода растения от поражения. Наоборот, растения, обнаруживающие в силу тех или иных причин некоторую отсталость в росте, имели в своих тканях особенно развитой мицелий, сплошь оплетающий зону роста, и в очень сильной степени поражающий листья.

На срезах с растеньиц в возрасте 14—20 дней можно было наблюдать начало образования первых узлов и заложения боковых побегов, при чем эти последние с самого момента их заложения бывали обычно поражены мицелием, отходящим от основной массы осевого побега. К этому же времени относится и начало формирования колоса.

Так как на этих стадиях залагающиеся узлы сильно сближены между собой, и междоузлия совсем почти не выражены, то в это

время никаких изменений в поведении гриба не наблюдается С появлением же в стебле более резко выраженной дифференцировки на узлы и междоузлия, что, примерно, наступает через 20—25 дней после посева, та однообразная картина распределения в нем мицелия, которая наблюдалась на молодых стадиях его развития, резко изменяется. Вследствие сильного интеркалярного роста междоузлия быстро вытягиваются в длину, гифы также вытягиваются и встречаются в виде отдельных нитей, стелющихся по паренхиме и захватывающих иногда область сосудистых пучков. Наоборот, в узлах, где рост в длину сильно ограничен, мицелий выступает в виде густых сплетений между системами пучков, сплошь выполняя иногда межпучковые пространства (табл. I, рис. 4). И морфологически мицелий междоузлий и узлов отличается между собой: первый имеет вид ровных нитей, проходящих преимущественно по межклетникам и как-бы прямолинейно проложенных вдоль междоузлия, тогда как в узлах мицелий имеет вид перепутанных между собой ветвистых нитей. Оба мицелия снабжены гаусториями. Довольно обильно поражены бывают грибом и участки меристематической ткани в нижней части междоузлия, при чем мицелий здесь по своему характеру напоминает ровный мицелий междоузлий. Подобный характер распределения гриба наблюдался и во взрослых растениях.

Здесь мне опять таки необходимо отметить разницу в поражении мицелием тканей стебля в растениях 1925 и 1926 г.: в 1925 г. гриб мною ни разу не был обнаружен в сосудистой системе, в то время как в 1926 г. я неоднократно наблюдала мицелий между сосудами и внутри сосудов. В отношении узлов создавалось впечатление, что мицелий в растениях 1926 г. продвигался преимущественно по сосудистой системе, захватывая главным образом периферические пучки; в количественном отношении мицелий в стеблях 1926 г. был обильнее, нежели в прошлом году.

Взрослые боковые побеги, расчлененные на узлы и междоузлия, в общем повторяют картину распространения мицелия, наблюдавшуюся в осевом стебле, за тем только исключением, что мицелий в них обычно менее обилен.

Что касается взрослого листа, то при анализах его мне приходилось иметь дело отдельно с влагалищем и листовой пластинкой, так как в обоих этих частях мицелий гриба неодинаково бывал выражен. Листовое влагалище поражено обычно гораздо сильнее (табл. II, рис. 5), гифы гриба представлены в нем короткими разобщенными участками; в листовой же пластинке поражение всегда много слабее; участки гиф еще более удалены друг от друга (табл. II, рис. 6). В данном случае также придется отметить разницу в распространении мицелия в листе между 1925 и 1926 гг. В то время, как в 1925 г. присутствие мицелия в листовой пластинке было явлением довольно редким и, повидимому, не для

всех листьев обязательным, в 1926 г. я обнаружила мицелий во всех листьях без исключения, что создавало впечатление, что присутствие его в листовой пластинке так же постоянно как и во влагалище. Правда, в 1926 г., так же как и в 1925 г., листовая пластинка была всегда гораздо слабее поражена, чем соответствующее ей влагалище; первый лист (coleoptyle) содержал в себе мицелия всегда больше, чем каждый из остальных листьев; верхние листья всегда слабее поражены, чем нижние, и листья боковых побегов— слабее, чем листья главного стебля. И опять в 1926 г. мне неоднократно приходилось обнаруживать мицелий как между пучками, так и в самых пучках листовой пластинки и влагалища.

Главным же очагом головневой заразы является несомненно та часть мицелия, которая обусловливает возможность дальнейшего существования и распространения болезни. В стебле она непосредственно следует за точкой роста и проникает в формирующийся колос с первых же стадий его заложения. Вследствие этого эмбриональный колос пораженного растения обнаруживает при покрасках огромные количества мицелия, густо обволакивающего его ткани (табл. I, рис. 3). Пользуясь всеми теми средствами питания, которые поступают для развития колоса, мицелий сильно разрастается угнетая ткани растения, оплетая собой развившуюся ось колоса и уничтожая залагающиеся колоски. Еще задолго до момента выколашивания можно было наблюдать распадение мицелия в колосе на хламидоспоры. Само собой понятно, что всем этим исключается всякая возможность дальнейшего нормального развития семян пшеницы, и в результате мы имеем бурые пылистые образования, сохранившие общие очертания колоса, так как ось его остается неразрушенной.

Как это отмечено уже выше, для многих растений была не исключена возможность ухода от поражения и в дальнейшем вполне нормальное развитие колоса и семян. Возможно, что решающим фактором в этом обстоятельстве был особенно интенсивный рост растения, позволявший ему «обогнать» рост гриба и тем самым очистить точку роста от мицелия,—а, может быть, что сам гриб в силу каких то условий ослабевал в росте и отставал от передовой зоны,—так или иначе,—но такого рода уход от поражения был явлением, далеко не редким в наших культурах. Очень часто наблюдались такие случаи, что из числа возникших из одного и того же семени стеблей некоторые были поражены, а один-два давали нормальные колосья. В общем, установленная мною при начальном контроле процентная пораженность материала (81,2%) далеко не совпадала с цифрами действительно пораженных экземпляров, бывших налицо к моменту созревания. Относительно этой фактической пораженности в 1925 г. я, к сожалению, точных цифр привести не могу, но в 1926 г., когда уход, повидимому, был еще больше, число пораженных экземпляров не превышало 30—40%;

летом же 1927 г. (семена урожая 1924 г. были посеяны при тех же условиях, что и в предыдущие годы) пораженные растения составляли всего 18—20% от общего количества, при чем из этого числа значительная часть экземпляров была поражена только отчасти, т. е. имела часть колосьев здоровыми. Это уменьшение пораженности в 1927 г. может быть объяснено или уменьшением вирулентности мицелия на 3-й год его существования в покоющемся семени, или улучшением условий развития растений в этом году, а может быть также, что на лицо имелись оба фактора вместе. Что касается разницы в метеорологических условиях, имевших место летом 1925, 1926 и 1927 гг.,—то она падает лишь на май месяц, таким образом, что в мае 1925 г. мы имели наименьшее количество осадков, и в мае 1927 г.—наибольшее; июнь и июль не дают никаких заметных отклонений ни в отношении температур, ни в отношении влажности и осадков во все 3 минувшие года. Эта разница в количестве осадков, приходящихся на май месяц, охватывает собой первые 10 дней прорастания наших семян; она едва ли могла сколько-нибудь заметно отразиться на растениях, так как в это время грядки обильно поливались, и недостаток почвенной влажности этим самым устранялся. Таким образом, то прогрессивное уменьшение пораженности и изменение самого характера поражения, которые наблюдались в растениях в 1926 в 1927 г., вряд ли могут быть объяснены метеорологическими условиями. Что касается почвенных условий, то здесь все 3 года растения были на одних и тех же грядках Ботанического Сада, хорошо разрыхленных и унавоженных. Таким образом, скорее всего приходится предполагать причину этого прогрессирующего ухода от заражения в ослаблении самого гриба.

Переходя к изложению второй части работы, а именно тех результатов, которые получились от сравнительно анатомического изучения больных и здоровых растений, мне надлежит прежде всего отметить, что влияние грибка-паразита на растение не настолько очевидно сказывается, чтобы можно было судить о нем, базируясь только на качественной стороне дела. Правда, некоторые даже внешние признаки указывают на известные отклонения в развитии больного растения против здорового: не принимая во внимание разницы в строении колоса того и другого, можно было отметить, например, некоторую разницу в росте больных против здоровых, особенно резко сказавшуюся в конце вегетации растений: в то время как здоровые растения имели боковые побеги по высоте, приблизительно, одинаковыми с главным стеблем,—больные растения отличались тем, что наряду с вытянутым в высоту (достигающим иногда высоты здорового стебля), главным стеблем,—боковые побеги их были значительно укорочены. Кроме этого существовал еще целый ряд признаков, которые я затрудняюсь точно формулировать, но которые позволяли нам задолго до появления колоса

отличать больное растение от здорового. Однако, такого рода качественные различия были ничтожны,—поэтому для выяснения разницы в анатомическом строении больного и здорового растений употреблялся количественный метод учета размеров анатомических элементов по примеру того, который применялся Заленским (6) в его работах по сравнительной анатомии листьев одного и того же растения. При помощи этого метода мною были учтены в стебле—1) площадь поперечного сечения межклетников, выраженная отношением ее к соответственной площади стеблевой паренхимы; 2) общая площадь поперечного сечения сосудисто-волокнистых пучков; 3) площадь поперечного сечения механической ткани; 4) площадь поперечного сечения участков хлорофиллоносной паренхимы, и выведено отношение последних трех величин к общей площади поперечного сечения стебля, выраженное в процентах. Точно так же был произведен учет анатомических элементов листьев, расположенных на разных высотах прикрепления их по стеблю как больных, так и здоровых; учет этот свелся к выяснению: 1) количества устьиц, приходящихся на единицу листовой поверхности, 2) длины замыкающих клеток устьиц и щели устьиц, 3) количества клеток палиссадной ткани, приходящегося на единицу листовой поверхности, 4) высоты клеток палиссадной паренхимы и 5) общей площади поперечного сечения сосудистых пучков и отношения последней к общей площади поперечного сечения листа.

Определение площади межклетников производилось путем зарисовывания с рисовальной камерой, при ок. 4, об. VI Лейтца—участков стеблевой паренхимы на бумагу определенной площади (мною заполнялась таким образом площадь в 225 кв. см.), затем межклетники, нанесенные на бумагу, вырезывались, взвешивались и относились к весу соответственного участка паренхимы. Определение трех других учтенных мною элементов стебля производилось также методом вырезывания и взвешивания, но зарисовки в этом случае происходили не с рисовальной камерой, а при помощи проэкционного фонаря, позволявшего при комбинации линз горизонтального микроскопа (об. A A Zeiss и 2 ок.) получать на экране увеличение в 85—90 раз. Пользование фонарем давало то преимущество, что на экране получалось полное, а не частичное изображение поперечного разреза стебля, и зарисовка сводилась только к обводке контуров самого стебля и его тканей. Соответственные элементы вырезывались, взвешивались и относились к весу общей площади поперечного сечения стебля.

Определение числа устьиц на единицу поверхности производилось при помощи сетчатого окулярного микрометра. Определение числа клеток мезофилла на единицу листовой поверхности производилось при помощи того же сетчатого микрометра, но при большем увеличении. Длина замыкающих клеток устьиц и щели, а также высота клеток палиссадной ткани измерялась при помощи

линейного окулярного микрометра и выражена в микронах; наконец, определение площади поперечного сечения сосудистых пучков листа производилось посредством зарисовки с камерой Zeiss'a, вырезывания и взвешивания.

Эта вторая часть работы была выполнена мною зимой 1926—1927 г. на материале, фиксированном спиртом, и собранном в три последовательных срока: 20 июня, 2 июля и 15 июля (семена были посажены 20 мая на грядках в Ботаническом Саду). Первые две порции оказались мало пригодными для моей работы, так как многие элементы растений, напр., сосудистые пучки еще не сформировались, а потому производить им учет и сравнение между больными и здоровыми на таком материале было не совсем удобно. Поэтому я исключительно пользовалась при работе материалом последнего сбора, представлявшем собой зрелые, отцветшие растения.

Учет анатомических элементов стебля производился мною на поперечных срезах с растений, с каждого междоузлия в отдельности. При приготовлении препаратов и при производстве промеров мною брались всегда строго соответственные места (по высоте расположения их на стебле и прочим взаимоотношениям), чтобы по возможности избежать в своих расчетах погрешностей, которые могли произойти при сравнении не вполне соответственно расположенных элементов больного и здорового растений. В виду того, что главные стебли были гораздо сильнее поражены, чем боковые, и влияние гриба на них, следовательно, должно было сказаться резче,—я для целей учета употребляла исключительно главные стебли. Сравнительно-анатомическое изучение показало, что индивидуальные колебания в отношении анатомических элементов соответственных мест растения оказались очень незначительными (см. дополнение в табл. 2). Это обстоятельство позволило мне для стеблей ограничиться изучением небольшого количества экземпляров: из растений 1926 г., таким образом, было изучено 4 пары (4 здоровых и 4 больных), развитых, приблизительно, одинаково; из растений 1927 г. было исследовано также 4 пары, при чем здесь более тщательно подбирались экземпляры здоровых и больных растений, сходные не только по числу междоузлий и общему характеру развития, но и по толщине стеблей. Данные по этим растениям 1927 г. вполне подтвердили результаты, полученные в 1926 г. (см. табл. 2 и 3).

В виду этого, признавая известную недостаточность числа определений для выведения надежных средних цифр специально по стеблю, мы тем не менее полагаем, что наши результаты не лишены значения, выявляя типичные отклонения структуры больных растений по сравнению с здоровыми.

При определении площади поперечного сечения стебля велись двоякого рода вычисления: в одном случае учитывалась фактическая площадь поперечного сечения тканей стебля за исключением цен-

тральной полости; во втором случае поперечный разрез брался, как таковой в целом. Однако, в виду того, что центральная полость представляет собой вторичное образование, произошедшее вследствие отмирания тканей, и величина полости у различных экземпляров довольно сильно варьирует, — числа, выражающие собой отношение площадей элементов к фактической площади ткани стебля (выключая полость), получались довольно непостоянными; вследствие этого, во всех расчетах, приведенных в таблицах, я исходила из величины площади поперечного сечения стебля без выключения из нее центральной полости. Определение площадей поперечного сечения межклетников, сосудистых пучков, механической ткани и хлорофиллоносной паренхимы были проведены на поперечных разрезах верхней части междоузлия, т. е. в местах, наиболее удаленных от зоны интеркалярного роста, вполне закончивших свое развитие; обычно я делала разрез на 1,5 см. от узла книзу. В верхнем несущем колос междоузлии разрезы проводились на половине его длины.

Общие результаты, полученные мною при определении площади поперечного сечения межклетников в стебле, представлены в нижеследующей табл. 1-й. Цифры, приведенные в таблице, суть средние числа измерений, проведенных на 4 участках паренхимы в каждом междоузлии (3 междоузлия в стебле). Так как абсолютные цифры, выражающие величину площади поперечного сечения слишком малы, а также мала и их относительная величина,—то для примера я привожу в таблице размеры межклетников лишь по 2 парам стеблей. Другие стебли дают те же %% отношения.

Табл. 1. Отношение сечения межклетников к общей площ. стебл. паренхимы.

	Здоровые растения.					Больные растения.				
	Общий вес 12 уч. паренхимы по всем междоузлиям в gr.	Общий вес площ. межклетн. по 12 уч. в gr.	Вес межкл. по межд.			Общий вес 12 уч. паренхимы по всем междоузл. в gr.	Общий вес площ. межклетн. по 12 уч в gr.	Вес межкл. по межд.		
			1 межд. [1]	2 междоузл.	3 междоузл.			1 междоузл.	2 междоузл.	3 междоузл.
Стебель 1-й . . .	45,60	1,37	0,56	0,34	0,48	45,72	1,61	0,68	0,43	0,50
Отнош. в %% . .	100	3	—	—	—	100	3,5	—	—	—
Стебель 3-й . . .	45,72	1,47	0,38	0,57	0,52	45,68	1,68	0,47	0,63	0,58
Отнош. в %% . .	100	3,2	—	—	—	100	3,7	—	—	—

[1]) 1-е междоузлие, считая снизу.

Табл. 2. **Относит. площадь сечения сосудисто-волокнистых пучков стебля.**

	Здоровые растения.					Больные растения.				
	Диаметр стебля в mm.	Вес площ. попер. сечения в gr.		То же в % %.		Диаметр стебля в mm.	Вес площ. попер. сечения в gr.		То же в % %.	
		a) стебля.	b) сосуд.-волокн. пучков.	a	b		a) стебля.	b) сосуд.-волокн. пучков.	a	b
Растения 1926 г.										
1-е междоузл. . .	3,2	13.680	1.485	100	10,8	2,35	10.070	1.415	100	14
2-е „ . .	3,9	16.320	1.465	100	9,0	3,0	13.855	1.450	100	10,4
3-е „ . .	4,6	28.345	2.250	100	7,9	3,5	21.850	1.815	100	8,3
4-е „ . .	2,7	9.533	0,86	100	9,0	2,0	9.545	1.210	100	12,7
В средн. по всем междоузл. . . .	—	—	—	100	9,2	—	—	—	100	11,3
Растения 1927 г.										
1-е междоузл. . .	3,1	15,2	1,71	100	11,2	3,3	15,35	1,82	100	11,9
2-е „ . .	3,9	18,9	1,53	100	8,1	3,9	19,5	1,97	100	10,1
3-е „ . .	4,2	24,8	1,74	100	7,0	4,3	26,7	2,31	100	8,7
4-е „ . .	3,0	13 8	1,21	100	8,7	3,4	16,7	2,1	100	12,5
В средн. по всем междоузл. . . .	—	—	—	100	8,8	—	—	—	100	10,8

Дополнение к табл. 2.

	Стебли здоровых растений.			Стебли больных растений.		
	1-й.	2-й.	3-й.	1-й.	2-й.	3-й.
1-е междоузл.	$\frac{2,4}{10,1}$ [1]	$\frac{3,2}{9,2}$	$\frac{3,7}{10,5}$	$\frac{2,5}{8,8}$	$\frac{3,3}{10,7}$	$\frac{3,9}{11,1}$
2-е „	$\frac{2,8}{7,8}$	$\frac{3,8}{8,0}$	$\frac{4,3}{7,4}$	$\frac{2,9}{10,8}$	$\frac{3,7}{8,9}$	$\frac{4,1}{9,0}$
3-е „	$\frac{4,0}{6,9}$	$\frac{4,0}{7,5}$	$\frac{4,4}{7,0}$	$\frac{4,0}{8,8}$	$\frac{4,3}{9,9}$	$\frac{4,4}{7,8}$
4-е „	$\frac{2,4}{9,4}$	$\frac{3,2}{9,0}$	$\frac{3,7}{8,5}$	$\frac{3,1}{13,1}$	$\frac{3,4}{12,6}$	$\frac{3,8}{13,3}$

[1]) Числитель дроби выражает диаметр стебля в mm. и знаменатель—относительную площадь сечения сосуд.-волокн. пучков в % %.

Как показывает таблица, межклетники составляют в здоровом растении 3—3,2% общей площади паренхимы и в больном 3,5—3,7%; в виду того, что площадь межклетников по отношению к общей площади паренхимы ничтожна (3—3,7%), то и разница в величине площадей межклетников больного и здорового растений, выраженная в %%, невелика. Если же принять площадь межклетников здорового растения за единицу,—тогда отношение площади их в здоровом растении к площади в больном выразится: в первом случае (для 1 стебля), как 1 : 1,17 и во втором—как 1 : 1,15; здесь эта разница вступает резче. Следовательно, межклетники в больном растении развиты сильнее, чем в здоровом; это обстоятельство подтверждается до некоторой степени и качественными отличиями, наблюдающимися в строении стеблевой паренхимы нормального и пораженного растений: в то время, как у первых клетки паренхимы имеют изодиаметрическую форму и, приблизительно, равную величину,—клетки больного растения часто вытянуты по радиусу и очень неравновелики, что придает строению паренхимы, беспорядочный характер.

Результаты определения общей суммы площадей поперечного сечения сосудисто-волокнистых пучков больного и здорового растений представлены на табл. 2. Площадь пучков бралась в целом, без выключения механических элементов.

В качестве примера, выявляющего незначительность индивидуальных колебаний величин анатомических элементов стебля,—на табл. 2 приведены числа, выражающие собой относительные величины площадей сечения сосудисто-волокнистых пучков для каждого стебля в отдельности.

Приводимые здесь, а также и в табл. 3-й числа являются средними из 4 чисел, полученных в результате соответственных измерений по 4 стеблям.

Как показывает таблица 2, проводящая система в стебле больного растения представлена относительно большей площадью. Эта разница неодинакова на различных междоузлиях и наиболее резко выражена в последнем, несущем колос междоузлии, где относительная площадь пучков больного увеличена против здорового почти в 1½ раза.

Если принять во внимание, что растения 1926 г. довольно значительно отличались по диаметру стебля и, следовательно, представляли может быть, не совсем безупречный материал для сравнения, то растения 1927 г. были подобраны одинаковыми и в этом отношении. Процентные отношения, как видно, и здесь получились те же самые. Отсюда можно заключить, что диаметр стебля в данном случае не оказывает влияния на относительные величины сосуд.-волокн. пучков (как и других тканей, учтенных в табл. 3).

На табл. 3 приведены данные, являющиеся результатами определения размеров площадей поперечного сечения механической

Табл. 3. **Относит. площадь сечения механич. и хлорофиллоносной ткани стебля.**

	Здоровые растения.							Больные растения.						
	Диам. стебля в mm.	Вес площ. попер. сечения в gr.			То же в %%.			Диам. стебля в mm.	Вес площ. попер. сечения в gr.			То же в %%.		
		a) стебля.	b) мех. тк.	c) хлороф. ткани.	a	b	c		a) стебля.	b) мех. тк.	c) хлороф. ткани.	a	b	c
Растения 1926 г.														
1-е межд. . .	3,2	13.680	1.695	—	100	12,5	—	2,3	10.170	1.285	—	100	12,6	—
2-е „ . .	3,9	16.320	1.400	0,210	100	8,5	1,3	3,0	13.855	1.250	0,295	100	9,0	2,1
3-е „ . .	4,6	28.345	2.040	0,840	100	7,2	3,0	3,5	21.850	1.690	0,740	100	7,7	3,4
4-е „ . .	2,7	9.533	1.123	0,860	100	11,7	9,0	2,0	9.545	0.965	0,940	100	10,1	9,8
В средн. по всем межд.	—	—	—	—	100	10,0	4,4	—	—	—	—	100	9,9	5,0
Растения 1927 г.														
1-е межд. . .	3,1	15,2	1,96	0,08	100	12,9	0,5	3,3	15,35	1,85	0,07	100	12,0	0,4
2-е „ . .	3,9	18,9	1,56	0,20	100	8,2	1,1	3,9	19,50	1,63	0,64	100	8,4	3,2
3-е „ . .	4,2	24,8	1,77	0,63	100	7,1	2,5	4,3	26,70	1,80	1,04	100	6,7	3,9
4-е „ . .	3,0	13,8	1,29	0,98	100	9,3	7,1	3,4	16,70	1,29	1,08	100	7,7	6,4
В средн. по всем межд.	—	—	—	—	100	9,4	2,8	—	—	—	—	100	8,7	3,5

ткани и хлорофиллоносной паренхимы стебля на различных междоузлиях.

Вычисления, приведенные в таблицах относительно механической ткани, касаются механической ткани лишь внепучковой.

Из этих таблиц видно, что относительное содержание механической ткани в стебле больного и здорового растений почти

одинаково (для стеблей 1926 г. оно совершенно одинаково, для стеблей 1927 г. оно имеет некоторый перевес на стороне здорового); однако, распределение ее на различных междоузлиях в том и другом стебле показывает известные отклонения: при почти одинаковом содержании ее в I междоузлии, и при незначительных отклонениях в ту или другую сторону во II и III междоузлиях, мы имеем резкий скачок преобладания ее в IV междоузлии здорового стебля. Это обстоятельство может быть понято, если принять во внимание, что IV междоузлие в том и другом стебле выдерживает неравную нагрузку, представленную в случае здорового растения нормальным колосом с семенами, а во-втором случае—ничтожным по весу собранием спор головни. При этом именно это междоузлие, наименьшее по диаметру, должно иметь наиболее ясно выраженные механические свойства, чтобы противостоять той силе изгибания, какую обусловливает вес колоса. Что же касается хлорофиллоносной ткани, то мы должны признать относительную площадь ее в стебле больного растения (в среднем) большей, нежели в стебле здорового; па табл. 3 ее количественный перевес на стороне больного растения очевиден по всем междоузлиям растений 1926 г.; для стеблей 1927 г. эта четкость несколько затушевывается благодаря преобладанию хлорофиллоносной ткани в IV междоузлии здоровых растений.

Таким образом, в стебле больных растений наметились следующие отклонения от нормального строения: усиление в развитии межклетных пространств, увеличение относительной площади сосудисто-волокнистых пучков, некоторое изменение в распределении механической ткани на различных междоузлиях и увеличенное (против здоровых) содержание ассимиляционной ткани.

Величины анатомических элементов листьев, помещенных в следующих ниже таблицах, также представляют собой средние величины, полученные в результате соответственных вычислений, произведенных на листьях каждого яруса (по 4 стеблям), для здорового и для больного растений в отдельности. Определение числа устьиц на единицу поверхности производилось мною вначале в 50 различных участках листа, но в виду того, что больших отклонений в числе устьиц на различных участках обнаружено не было, я сочла возможным довольствоваться счетом 20, а потом даже и 10 участков, выбирая их из средины листовой пластинки; при этом мною всегда бралась в расчет необходимость строго соответственного положения учитываемых мною элементов. Для определения длины замыкающих клеток устьиц и их щелей я брала среднее из 20 промеров с каждого листа по всем 4 стеблям, так что цифры в таблице представляют собой среднее из 80 промеров. На табл. 4 представлены размеры замыкающих клеток устьиц и щелей, а также число их на 1 кв. мм. листовой поверхности.

Табл. 4. **Число и размеры устьиц листовой пластинки.**

	Здоровые растения.						Больные растения.					
	Длина замыкающ. клеток в μ.		Длина щели устьиц в μ.		Число устьиц на 1 кв. mm.		Длина замыкающ. клеток в μ.		Длина щели устьиц в μ.		Число устьиц на 1 кв. mm.	
	Верхних.	Нижних.	Верхних.	Нижних.	Верхних.	Нижних.	Верхних.	Нижних.	Верхних.	Нижних.	Верхних.	Нижних.
1-й лист [1])	68,8	58,3	33,8	29,1	41	33	72,3	59,8	37,9	29,5	53	35
2-й „	66,6	56,4	33,2	27,9	46	36	70,7	59,7	38,5	29,3	57	36
3-й „	62,6	55,4	31,9	27,1	53	37	69,8	58,2	33,6	28,1	69	38
4-й „	57,4	54,2	28,5	26,7	66	38	60,8	55,1	30,3	27,4	78	40

Из рассмотрения таблицы следует, во-первых, что общее число устьиц на единицу поверхности как для больного, так и для здорового листа больше на верхней стороне, чем на нижней, и, во-вторых, что число устьиц и размеры их как для того, так и для другого листа варьируют в зависимости от высоты прикрепления его на стебле, подчиняясь в этом закономерностям, установленным в свое время Заленским. Эти величины изменяются от нижних листьев к верхним таким образом, что наибольшее количество устьиц на единицу листовой поверхности и наименьшая величина их приходятся на долю наиболее высоко прикрепленного листа. Из сравнения же анатомических коэффициентов больного и здорового листьев явствует, что число устьиц на 1 кв. мм. поверхности для больного листа всегда больше, чем для здорового (при одинаковой площади листьев того и другого). Эта разница в их количестве постоянна: она сохраняется на всех ярусах и является наиболее резкой для устьиц верхнего эпидермиса (табл. II, рис. 7 и 8): для нижнего эпидермиса эта разница сглаживается почти совсем. Величина замыкающих клеток устьиц и их щелей также изменяется в зависимости от положения листа на стебле, уменьшаясь от нижних листьев к верхним. Как видно из таблицы, размеры замыкающих клеток и щелей устьиц у больного листа превосходят размеры соответственных элементов листа здорового; эта разница сохраняется на всех ярусах, не обнаруживая особенно резких скачков ни на одной из высот.

---

[1]) 1-й лист, считая снизу.

На следующей таблице 5 даны результаты измерений высот клеток палиссадной ткани и числа их на единицу поверхности, откуда видно, что и высота клеток палиссадной ткани, и число их на единицу поверхности суть величины, изменяющиеся с положением листа на стебле; высота клеток для больного и для здорового растений является наибольшей в нижних ярусах и постепенно уменьшается от нижних листьев к верхним.

Табл. 5. **Число и размеры клеток палиссадной ткани листа.**

	Здоровые растения.		Больные растения.	
	Выс. клеток палисс. ткани в μ.	Число клеток палисс. ткани на 1 кв. mm.	Выс. клеток палисс. ткани в μ.	Число клеток палисс. ткани на 1 кв. mm.
1-й лист	61,2	129	54,4	110
2-й „	57,1	178	50,3	147
3-й „	53,7	232	38,0	208
4-й „	41,1	303	34,6	259

Однако, в то время, как на стороне больного листа был отмечен явный перевес в смысле числа устьиц на единицу поверхности и величины замыкающих клеток их,—по высоте клеток мезофилла и числу их между больным и здоровым листом устанавливаются обратные соотношения, а именно: высота клеток палиссадной паренхимы и число их на единицу поверхности будет на всех ярусах для больного листа меньше, чем для здорового. Изменение количественного содержания клеток палиссадной ткани на единицу поверхности в сторону уменьшения его на листе больном ни в коем случае не вызывается увеличением диаметра клеток этой ткани у больных листьев; хотя специальных промеров в этом отношении проделано не было, однако, из зарисовок поперечных разрезов листа с рисовальной камерой явствует, что диаметр клеток мезофилла в больном листе не меньше, чем в здоровом; разница же в числе их на единицу поверхности, повидимому, заключается в том, что (как видно из рис. 9 и 10, табл. II) в то время, как палиссадная ткань здорового листа отличается большой правильностью своего строения, эта последняя в больном листе нарушается: палиссадные клетки не прилегают плотно друг к другу, как это имеет место в нормальном листе, а отделены довольно большими межклетниками, что и ведет к общему уменьшению числа их на

единицу поверхности; и не только в отношении палиссадной паренхимы, но и всего вообще мезофилла больного листа можно отметить, что он отличается от здорового листа большей рыхлостью. К сожалению, мне не удалось провести определения площади межклетников в листьях, т. к. если это вычисление и было до некоторой степени возможным для больного листа, то оно оказалось совершенно невыполнимым по отношению к листу здоровому вследствие очень большой компактности его строения.

Кроме всех перечисленных определений анатомических коэффициентов листа, я пробовала произвести сравнения толщины кутикулы и величины клеток эпидермиса листьев тех и других растений, однако, эти сравнения существенной разницы между ними не выявили.

Последним анатомическим коэффициентом, учтенным мною в листе, была величина площади поперечного сечения сосудистых пучков; в состав этой площади я включала только среднюю жилку и так назыв. пучки 1 порядка, т. е. самые крупные в листе; остальные пучки вследствие их малой величины, что очень затрудняло работу по их зарисовке и взвешиванию, не были учтены. Табл. 6 дает результаты определения площади поперечного сечения сосудистых пучков листа и отношения ее к общей площади поперечного сечения листа.

Табл. 6. **Относительная площадь сосуд.-волокн. пучков листовой пластинки.**

	Здоровые растения.				Больные растения.			
	Вес площади поперечного сечения в gr.		То же в % %.		Вес площади поперечного сечения в gr.		То же в % %.	
	a) листов. пластин.	b) сосуд.-волокн. пучков.	a	b	a) листов. пластин.	b) сосуд.-волокн. пучков.	a	b
1 й лист	6,08	0,91	100	15	6,08	0,90	100	14,8
2-й „	9,92	1,06	100	10,7	8,80	1,01	100	11,5
3-й „	10,5	1,10	100	10,5	9,75	1,11	100	11,4
4-й „	11,5	1,03	100	9,0	10,83	0,96	100	8,8

Следовательно, определение площади поперечного сечения сосудистых пучков в листе не выявило никаких существенных различий между больным листом и здоровым; можно только отме-

тить, что и в том, и в другом случае отношение площадей пучков к площади поперечного сечения листа выше в нижних листьях, чем в верхних, что зависит не столько от увеличения площади пучков, сколько от общего уменьшения размеров поперечного сечения нижнего листа.

В итоге всех произведенных измерений анатомических элементов здорового и больного растений между ними выявилась следующая разница: в стебле больные растения имеют более развитую систему межклетников, более развитую систему сосудистых пучков и увеличенную (против здоровых) площадь хлорофиллоносной паренхимы; в листе—больные растения имеют большее число устьиц на 1 кв. мм. листовой поверхности, большую величину их, меньшую высоту клеток палиссадной паренхимы, менее правильное ее расположение, а в связи с этим и меньшее число клеток ее на единицу поверхности.

Подобные изменения в анатомической структуре можно констатировать, как указывают некоторые авторы, у различных растений, развивающихся в условиях недостаточного водоснабжения. Так, Колкунов (7) в своих работах над засухоустойчивыми сортами с/х. растений отмечает, что в засушливых условиях растения обнаруживают ряд особенностей морфологического характера, заключающихся в уменьшении величины анатомических элементов, мерилом которого для злаков может служить длина устьиц.

Заленский (6) при количественно-анатомических исследованиях различных листьев одних и тех же растений устанавливает разницу в строении листьев разных ярусов одного и того же растения. Эта разница заключается в прогрессивном уменьшении величины анатомических коэффициентов замыкающих клеток устьиц, клеток эпидермиса и диаметра клеток мезофилла, и увеличении числа устьиц на единицу поверхности—от нижних листьев к верхним. Автор объясняет это явление тем, что верхние листья развиваются в худших условиях водоснабжения, чем листья нижние, вследствие чего они и приобретают некоторые признаки ксероморфного строения.

Heuser (8) провел аналогичные же наблюдения над листьями различных сортов пшениц и подтвердил, что величины анатомических элементов варьируют в зависимости от высоты прикрепления листа на стебле, подчиняясь в этом закономерностям, установленным Заленским, т. е. уменьшая величину составляющих элементов от нижних листьев к верхним и увеличивая число их на единицу поверхности. Выясняя влияние влажности почвы на анатомическое строение листьев, автор приходит к выводу, что с возрастающей влажностью почвы происходит увеличение размеров клеток эпидермиса и замыкающих клеток устьиц и уменьшение числа их на единицу поверхности.

В дальнейшем Васильев (9), также работавший по установлению анатомических соотношений у некоторых форм пшениц

(в том числе и *Triticum vulgare* var. *lutescens*) при различных условиях их культуры, отмечает влажность почвы, как один из важных факторов, влияющих на величину анатомических коэффициентов растения; по его данным падающая влажность почвы влечет за собой уменьшение величины устьиц и увеличение числа их на единицу поверхности.

Наконец, Максимов (10) устанавливает, что изменения структуры растений, сводящиеся к уменьшению величины клеток, увеличению сети проводящих пучков, большому числу устьиц на единицу поверхности и малым их размерам происходят наряду с изменениями физиологических свойств: повышением транспирации и ассимиляции, задержкой роста в высоту, высоким осмотическим давлением и проч. Эти особенности структуры и физиологических свойств, могущие быть названными ксероморфными, вызываются различного рода факторами, препятствующими доступу воды в растение, или увеличивающими ее потерю. Из таких факторов Максимов отмечает прежде всего влажность почвы и воздуха. Как указывает названный автор, изменения анатомической структуры растений связаны с соответственными же изменениями физиологических свойств. В нашем случае мы также имеем дело, как это установлено А. Л. Курсановым (13), с целым рядом отклонений физиологических функций растения больного от нормальных отправлений здорового. Так, больные растения обладают повышенными дыханием и испарением, повышенной ассимиляцией, повышенным содержанием растворимых углеводов (следовательно, и повышенным осмотическим давлением) и довольно значительной задержкой в росте. Эти данные А. Л. Курсанова и установленные мною изменения в анатомическом строении пораженных *Ust. tritici* растений совпадают с теми, которые отмечались авторами приведенных выше работ, и которые вызываются различными неблагоприятными факторами, нарушающими правильное водоснабжение растений или усиливающими их транспирацию. Мне кажется, что в отношении указанных изменений структуры пораженных экземпляров пшеницы исключается всякое влияние каких-либо внешних факторов, так как больные растения развивались в совершенно одинаковых условиях со здоровыми (чередующимися рядами на одной и той же грядке), и если такое влияние могло иметь место, то оно в совершенно одинаковой мере должно было бы сказаться и на строении здорового растения, и тогда разница между теми и другими сама собой уравнялась бы. А, так как у больного растения имеются налицо довольно резкие отклонения от нормы, то, очевидно, эти последние должны быть обусловлены каким-то иным фактором, сфера влияния которого на здоровые растения не распространяется. Этим фактором несомненно и является влияние гриба-паразита, вегетирующего внутри пораженного растения.

Tischler в своей работе над *Euphorbia* высказывает соображения, что влияние гриба не проявляется непосредственно на изменении анатомической структуры растения, но изменяет его физиологические отправления, и уже это обстоятельство имеет своим следствием соответственные изменения в структуре растения. Однако, едва ли можно стать на такую точку зрения в объяснении этих сложных соотношений; вероятнее все же, что здесь мы имеем дело с функциональной зависимостью обоих этих явлений, приводящей их к известного рода координации, при которой всякое отклонение в нормальном ходе одного из явлений вызывает соответственные изменения и для другого явления. Независимо от того, можно или нет признать такую точку зрения правильной, все же в изменениях структуры больного растения и его физиологических отправлений следует отметить несомненную увязку, а именно: повышение дыхания и испарения идет наряду с увеличением числа и размеров устьиц, и некоторое повышение ассимиляции стебля (по данным А. Л. Курсанова) имеет место одновременно с известным увеличением площади хлорофиллоносной паренхимы.

Сопоставляя изменения в анатомической структуре пораженных головней растений с теми изменениями в направлении ксероморфизма, которые наблюдаются в растениях при развитии их в условиях неудовлетворительного водного режима, мы можем отметить наличие целого ряда сходственных черт между этими двумя явлениями. Анатомические и физиологические свойства больных растений во многом совпадают с основными пунктами приведенной выше схемы Максимова относительно особенностей структуры ксероморфного типа; единственным резким отклонением от этой схемы является увеличение размеров устьиц в листе больного растения наряду с увеличением общего числа их на единицу поверхности. Это обстоятельство противоречит и тому общему правилу, что размеры всех клеток растения изменяются параллельно и одновременно (Максимов, стр. 373), так что наряду с увеличением размеров замыкающих клеток устьиц надо было бы ожидать и увеличение клеток и других тканей листа. Однако, измерения показали, что величина клеток остальных тканей листа не превосходит величины соответственных клеток здорового листа, и даже для клеток палиссадной ткани было отмечено уменьшение высоты их против нормальной.

Итак, по целому ряду признаков в структуре пораженных растений можно сближать их до некоторой степени с растениями ксероморфного типа. На это дают нам также некоторое право и наблюдения над большей выносливостью больных растений к засушливым условиям, имевшим место при продолжительном отсутствии дождей и поливки: в то время как здоровые растения при таких условиях приостанавливали свой рост и даже обнаруживали неко-

торые признаки завядания, больные растения, повидимому, совсем не реагировали на подобные изменения почвенной влажности. Однако, все эти данные не дают еще никакого права к тому, чтобы считать пораженные растения подлинными ксерофитами, так как еще целый ряд особенностей ксерофитов при сравнении вовсе не был нами учтен.

В заключение считаю свом долгом принести мою глубокую благодарность проф. Л. И. Курсанову, под непосредственным руководством которого была проведена вся работа.

Кабинет Морфол. и Сист. растений
Моск. Гос. Унив—та.

E. S. KLUCHNIKOVA.

Le mycèlium de l'Ustilago tritici: son extension dans les tissus du Froment, et les altérations qu'il provoque dans la structure de la plante nourricière.

(Résumé).

L'auteur a fait une série de recherches: 1) sur la distribution du mycélium de l'*Ustilago tritici* dans les tissus de la plante nourricière, depuis la graine, jusqu'à—la plante adulte, et: 2) sur les changements qu'amène la présence du champignon dans la structure anatomique du Froment atteint.

Tout d'abord, l'auteur a établi la présence du mycélium de l'*Ustilago* non seulement dans la tige et la racine, mais aussi dans les feuilles, (la gaîne et le limbe) de l'hôte (voir fig. 1—10).

Ensuite il a été constaté que dans les tiges des plantes malades, le système des méats intercellulaires et celui des faisceaux vasculaires sont plus développés que dans les plantes saines, et que la surface du parenchyme chlorophyllien y est plus grande. Les stomates sont plus grands et il y en a plus par millimètre carré dans les feuilles atteintes, les cellules en palissade du parenchyme sont moins hautes, le parenchyme est disposé avec moins de régularité, et le nombre des cellules parenchymateuses par mill. car. est moindre (voy. tabl. 1—6).

L'auteur conclut que les plantes malades manifestent certains caractères appartenant à une structure xéromorphe, ce qui coïncide avec des altérations dans leurs fonctions physiologiques, comme l'a fait voir A. L. Koursanov, qui s'est servi des mêmes matériaux pour ses récherches (voir ce même journal 1926. Revue Gèn. de Bot. 1928).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Brefeld, O. Untersuchungen aus d. Gesammtgebiete der Mycologie. H. XI, XIII.

2. Fischer von Waldheim. Beiträge zur Biologie und Entwicklungsgeschichte der Ustilagineen. „Jahrb. f. Wissensch. Bot." 1869.

3. Liro, J. Ustilagineen Finnlands. 1924.

4. Lang., W. Die Bluteninfektion beim Weizenflugbrand. „Centralbl. f. Bact." 1909—10.

5. Tischler, G. Untersuchungen über die Beeinflussung der Euphorbia cyparissias durch Uromyces pisi. „Flora", B. IV, H. I. 1911.

6. Заленский, В. Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. „Изв. Киевск. Полит. Ин-та". IV, 1904.

7. Колкунов, В. В. К вопросу о выработке выносливых к засухам рас культурных растений. „Изв. Киевск. Полит. Ин-та". 1905.

8. Heuser. Untersuchungen über den anatomischen Bau des Weizenblattes je nach der Höhe seines Standes am Halme und unter dem Einfluss äusserer Bedingungen. „Kühn-Archiv". B. VI, 1916.

9. Васильев, И. М. К вопросу об анатомо-физиологических соотношениях у пшениц. „Изв. по опытн. делу Дона и Сев. Кав." № 7, 1925.

10. Максимов, Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений. 1926.

11. Талиев и Григорович. К влиянию головни на растение-хозяина. „Тр. Секции Микологии и Фитопат. Р. Б. О." 1, 1923.

12. Мурашкинский, К. К влиянию мокрой головни на вегетацию пшеницы. „Тр. Сиб. С/Х. Академии". IV, 1925.

13. Курсанов, А. Л. О влиянии Ustilago tritici на дыхание и испарение пшеницы. „Бол. раст." 1926.

14. Tiemann, A. Untersuchungen über die Empfänglichkeit des Sommer-Weizens für Ustilago tritici... „Kühn-Archiv." 9, 1925.

Объяснение к табл. рисунков.

Табл. I.

Рис. 1. Разрез через зародышевую часть покоющегося семени (по контролю 1925 г.). Увелич. в 26 раз.

Рис. 2. Разрез через зародышевую часть покоющегося семени (по контролю 1926 г.). Увелич. в 26 раз.

Рис. 3. Разрез через молодой колосок пораженного растения. Увелич. в 26 раз.

Рис. 4. Разрез через узел взрослого растения. Увелич. в 20 раз.

Табл. II.

Рис. 5. Разрез через влагалищную часть пораженного листа. Увелич. в 180 раз.

Рис. 6. Разрез через листовую пластинку с мицелием. Увелич. в 180 раз.

Рис. 7. Верхний эпидермис здорового листа; 1-й лист, считая снизу. Увелич. в 51 раз.

Рис. 8. Верхний эпидермис больного листа; 1-й лист, считая снизу. Увелич. в 51 раз.

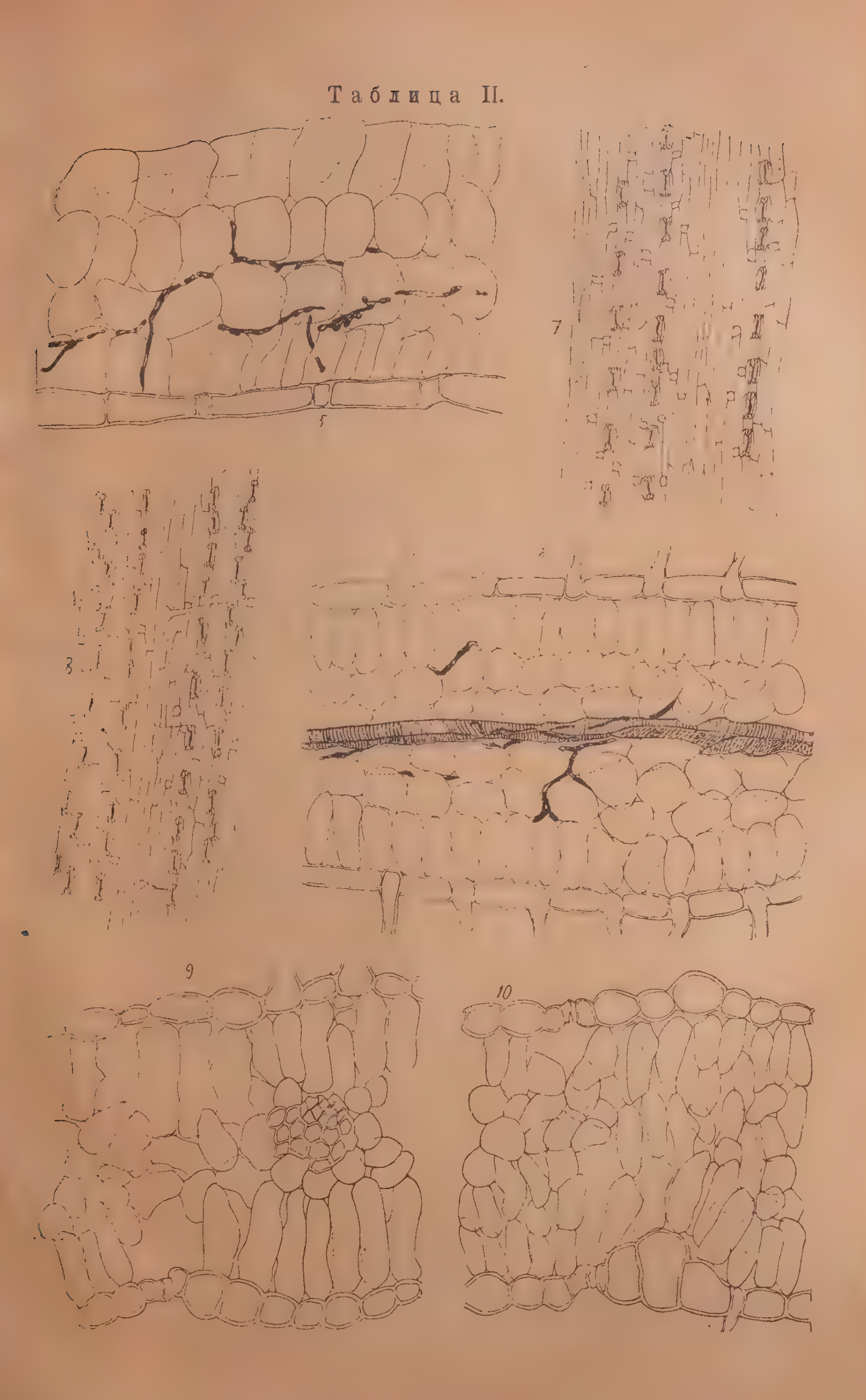
Рис. 9. Поперечн. разрез через листовую пластинку здорового растения; 2-й лист, считая снизу. Увелич. в 225 раз.

Рис. 10. Поперечн. разрез через листовую пластинку больного растения; 2-й лист, считая снизу. Увелич. в 225 раз.

Таблица I.



Таблица II.



А. Н. БУХГЕЙМ и Е. И. ОРЛОВА-БОРИСОВА.

К биологии мучнисто-росных грибов.

Представление о мучнисто-росных грибах, как о ксерофитах как будто бы находит все больше и больше подтверждений. Еще в 1895 г. В. Л. Комаров (5) пишет о мучнисто-росных грибах следующее: «Пояс степей, сравнительно однообразный, травянистый покров которого выгорает уже в июне, беден формами паразитных грибов, и весь избыток его форм сравнительно с альпийской зоной приходится на долю *Erysiphaceae*». В этих районах (степях Туркестана) преобладают мучнисто-росные рода *Leveillula*, вытесняющие здесь *Erysiphe cichoracearum*.

Наблюдая распространение мучнисто-росных по временам года, мы видим, что массовое появление *Erysiphaceae* приурочено в средней и южной полосе СССР к концу лета, к августу—сентябрю, т. е. к месяцам жарким и сравнительно бедным атмосферными осадками (особенно в южной части нашего Союза). Состояние питающих растений, заканчивающих в это время свое развитие, характеризуется прежде всего тем, что такие растения беднее водой, по сравнению с молодыми растущими растениями. Такой субстрат более подходит для грибов, предпочитающих сухие места обитания.

Н. И. Вавилов (3) отмечает в своих опытах, что, при количестве влаги в почве в 30% от полной влагоемкости, пшеница заражалась мучнистой росой сильнее и быстрее чем та же пшеница в сосудах, содержащих 60 и 90% влаги.

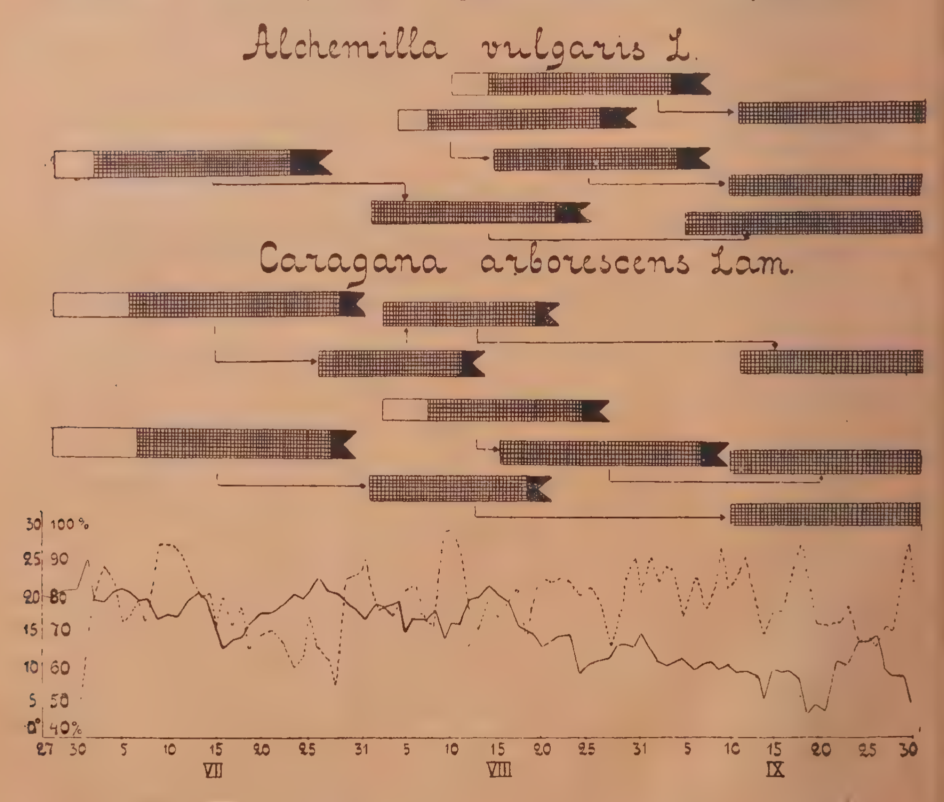
Hammarlund (4) находит, что в сухом воздухе число конидий, образующихся на одном конидиеносце, больше чем во влажном воздухе, хотя во влажной среде и образуются более длинные цепочки конидий. По мнению этого автора конидии, образующиеся в сухой атмосфере, жизнеспособней и обладают большей инфекционной способностью. Если к этому добавить, что в сухом воздухе конидии быстрее отшнуровываются (именно вследствие этого обстоятельства цепочки конидий в сухом воздухе более коротки), то становится ясным, почему в сухих местообитаниях условия для распространения мучнисто-росных будут лучше. Мы вполне присоединяемся ко мнению Hammarlund'a, что сухость воздуха является благоприятным фактором для распространения конидий, тем более, что в сухом воздухе легко возникают воздушные течения, переносящие конидии на далекие расстояния. Сам характер образования конидий у мучнисто-росных на поверхности воздушного мицелия, легкость образования из конидий мучнистого порошка,—все это облегчает распространение конидий при помощи ветра, делая эти грибы настоящими анемофилами.

Наконец, Blumer (1) приходит к выводу, что во влажной атмосфере мицелий мучнисто-росных довольно быстро распространяется по листу, но производит мало конидий и никогда не образует клейстокарпиев. В такой атмосфере (при относительной влажности 80—90%) мучнистая роса никогда не образует ясно ограниченных пятен, подобно тому, как это имеет место в сухих местообитаниях. Сухая погода, таким образом, повидимому, благоприятствует дальнейшему развитию мучнистой росы. С большой правильностью в сухой атмосфере уже через несколько дней Blumer мог наблюдать появление молодых плодовых тел. Через 11—12 дней они созревали. Сухость воздуха обусловливает у мучнисто-росных образование плодовых тел. Поэтому в тропических странах наблюдается обычно только конидиальная стадия и редко плодовые тела. Blumer'у удалось, перенося растения в сухую атмосферу, вызвать появление клейстокарпиев у таких форм мучнистой росы, которые в условиях швейцарского климата не образуют плодовых тел. Так, например, *Sphaerotheca humuli* на разных видах *Epilobium* в сухом воздухе в опытах Blumer'а регулярно образовывала клейстокарпии [1]). Кроме этих наблюдений над условиями образования плодовых тел у мучнисто-росных в литературе имеются указания, что на образование плодовых тел влияют резкие колебания температуры.

Еще до появления работы Blumer'а мы заинтересовались влиянием метереологических элементов на образование клейстокарпиев у мучнисто-росных. Уже в 1924 г. первым из нас (2) были предприняты фенологические наблюдения над развитием мучнисто-росных в окрестностях Москвы. Для изучения влияния метереологических элементов на развитие мучнистой росы по моему предложению студенткой Тим. С.-Х. Академии Е. И. Орловой-Борисовой летом 1925 г. были предприняты в г. Подольске опыты с искусственным заражением *Alchemilla vulgaris* L. и *Caragana arborescens* Lam. мучнисто-росными грибками. Для опытов были 19/IV взяты 30 экземпляров перезимовавшей в природных условиях манжетки и высажены в цветочные горшки. Чилига была выведена из собранных осенью 1924 г. семян, при чем посев был произведен в три срока 24/III, 10/IV и 10/V. Всего было выращено и подвергнуто искусственному заражению 83 экземпляра чилиги. Заражение ее сумкоспорами (из перезимовавших в марлевых мешочках клейстокарпиев на листочках чилиги), повторенное два раза (10/V и 17/VI), не увенчалось успехом. Конидиальная стадия мучнистой росы на манжетке и чилиге была отмечена в окрестностях Подольска только к 28 июня. В этот день было произведено заражение 6 растений чилиги и 10 растений манжетки.

[1]) В Московской губ. клейстокарпии *Sph. humuli* на *Ep. roseum* Schr. образуются регулярно.

Заражение производилось в комнате; предварительно конидии обоих мучнисто-росных грибков испытывались на прорастание обычным методом в капле воды на предметном стекле, помещенном во влажную камеру. Самое заражение производилось так: листок манжетки или чилиги, покрытый конидиями мучнистой росы, разрезался на мелкие кусочки около 4 мм., которые помещались на листе манжетки, предназначенной для заражения и предварительно опрыснутой водой из пульверизатора. Затем опытные растения покрывались стеклянными колпаками на двое суток. После этого кусочки снимались, а растения оставлялись стоять под колпаками еще в течение 1 дня. На 4-й день стеклянные колпаки снимались, а растения оставлялись стоять в той же комнате. Затем горшки прикапывались в грунт [1]). Инкубационный период для мучнистой росы на манжетке был равен 4—5 дням, а для мучнистой росы на чилиге 7—8 дням; при заражении в начале августа для мучнистой росы на чилиге он сократился до 4 дней. Из прилагаемой диаграммы (незаштриховано—продолжительность инкубационного



[1]) Легче всего заражались более молодые листочки; было отмечено, что листья старше 2 мес. не подвергались заражению.

периода, заштриховано—время от появления конидий до начала образования клейстокарпиев, зачернено—время их образования) и из табл. 1 и 2 видно, что период от появления конидий до начала образования клейстокарпиев для мучнистой росы на манжетке равен 21—22 дням, для чилиги этот период в начале июля и в конце июля—августе не одинаков. В первом случае он равен 22—24 дням, а во втором—17—18 дням. В конце августа для чилиги опять наблюдается удлинение срока, необходимого для появления клейстокарпиев, до 23 дней. Стрелками на диаграмме обозначено появление конидиальной стадии на опытных растениях в результате аутоинфекции, т. е. заражение соседних с больным листьев. Отмечалось время появления мучнистого налета на таких листьях, и затем велись наблюдения над появлением клейстокарпиев. Результаты всех этих наблюдений (над искусственным заражением и аутоинфекцией) сведены в табл. 1 и 2.

Табл. 1. **Мучнистая роса на Alchemilla vulgaris.**

Промежуток времени от появл. конидий до образов. клейстокарпиев.	Число дней.	Сумма [1]) средних t°t°.	Количество осадков в мм.	Средняя [2]) относительная влажн. в %%.
2—22/VII	21	378,1	77,4	78,7
1—22/VII	22	386,1	96,4	81,4
6—27/VIII	22	353	78,0	81,7
14/VIII—4/IX	22	317	53,4	82,6
14/VIII—3/IX	21	306	?	82,2

Табл. 2. **Мучнистая роса на Caragana arborescens.**

Промежуток времени от появл. конидий до образов. клейстокарпиев.	Число дней.	Сумма [1]) средних t°t°.	Количество осадков в мм.	Средняя [2]) относительная влажн. в %%.
5—28/VII	24	443,5	?	74,3
6—27/VII	22	402,5	49,9	75,5
26/VII—11/VIII	17	310,2	91,2	80,2
1—18/VIII	18	328,8	91,4	80,7
2—18/VIII	17	309,5	88,9	81
6—23/VIII	18	322,5	70,0	82,4
15/VIII—6/IX	23	316,8	65,4	82,6

[1]) Средняя t° высчитывалась из трех дневных отсчетов в 7, 13 и 21 час.

[2]) Средняя относительная влажность высчитывалась из трех дневных отсчетов; полученные числа суммировались, и сумма делилась на число дней, необходимых для образования клейстокарпиев.

Результаты этих опытов показывают, что в естественных условиях выяснить влияние относительной влажности на образование клейстокарпиев, повидимому, нельзя. Количество осадков не оказывает никакого влияния на их образование, что и понятно, так как по сравнению со временем, необходимым для образования клейстокарпиев, промежуток времени, в течение которого выпадали осадки, был незначителен. Что касается температуры, то здесь получились любопытные данные, а именно, некоторое постоянство сумм температур, необходимых для образования клейстокарпиев, особенно это проявилось у мучнистой росы на *Caragana arboresc.* В начале июля здесь необходима несколько большая сумма температур для образования плодовых тел (402—443°), чем при заражении в конце июля; в августе для образования клейстокарпиев уже нужна только сумма температур 310—320°. Наблюдается, следовательно, некоторое уменьшение требований к теплу в средине лета. Соответственно с этим, как было уже указано выше, падает и число дней, необходимых для образования клейстокарпиев. Такое же понижение сумм температур, необходимых для образования клейстокарпиев в средине лета, наблюдалось и для мучнистой росы на *Alchemilla*. Это понижение здесь менее значительно и не отражается на числе дней, потребных для образования клейстокарпиев. Пытаясь разобраться в этих явлениях, мы позволим себе высказать предположение, что может быть, кроме известной суммы температур (некоторого необходимого минимума) на образование клейстокарпиев, могли повлиять и колебания температуры (такие колебания имеют место между 25/VII и 13/VIII). Возможно далее, что на образование клейстокарпиев влияет и состояние самого питающего растения, которое в течение лета не остается неизменным.

Таким образом, наши опыты выявили влияние температуры на образование плодовых тел, но не могли отразить влияние относительной влажности. Впрочем, некоторые общие указания из нашей диаграммы мы можем почерпнуть, а именно: низкая температура (ниже 10° С) и высокая относительная влажность препятствуют образованию плодовых тел у мучнисто-росных (наблюдения велись в течение всего сентября и были прекращены 30 IX).

ЛИТЕРАТУРА.

1. Blumer, S.—Über den Einfluss äusserer Faktoren auf die Entwicklung der Mehltaupilze. „Sitz.-Ber. d. Bernisch. Bot. Gesellsch“. 1926.

2. Бухгейм, А. Н.—Некоторые наблюдения над распространением и биологией мучнисто-росных грибов в окр. Москвы. „Бол. Раст.“. 1925.

3. Вавилов, Н.—Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям. „Известия Петр. С. Х. Акад.“, год 1918, вып. 1—4. Москва. 1919.

4. Hammarlund, C.—Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. Hereditas. Bd. VI, 1925.

5. Комаров, В. Л.—Паразитные грибы Горного Зеравшана. „Бот. Зап. С.-Петерб. Ун-та“. IV, 2, 1895.

A. BUCHHEIM UND H. ORLOWA-BORISSOWA.

Zur Biologie der Erysiphaceen.

(Résumé).

Es wurde der Einfluss von metereologischen Elementen auf die Perithecienbildung des Mehltaus auf *Alchemilla vulgaris* L. und *Caragana arborescens* Lam. untersucht. Eine Gesetzmässigkeit zwischen der Niederschlagsmenge und der relativen Luftfeuchtigkeit konnte im Freien nicht ermittelt werden.

Die Temperatursumme, die von Beginn der Konidienbildung bis zur Anlage der Perithecien berechnet wurde, erwies sich sowohl für den Mehltau auf *Alchemilla*, als auch für den Mehltau auf *Caragana* in der Zeit von Ende Juli bis Anfang September, als annäherend konstant (310°—320° C). Für den Mehltau auf *Caragana* konnte man feststellen, das der Zeitabstand zwischen dem Beginn der Konidienbildung und der Anlage von Perithecien Anfang Juli und in der Sommermitte verschieden war. In der Sommermitte war dieser Zeitabstand 17—18 Tage, gegen 22—24 Tage in der Zeit von 5—28 VI und von Ende August bis Anfang September (siehe Diagramm und Tab. 2). Bei hoher relativen Luftfeuchtigkeit und niedrigen Temperaturen (unter 10° C) wurden keine Perithecien angelegt.

В. Г. ПЛИГИНСКИЙ.

Материалы по галлам Крыма.

Настоящая работа является в сущности продолжением работы В. Скробишевского под названием: «Клещики, встречаемые в садах Южного берега Крыма» [1]), в которой приводится для древесной растительности всего только 5 форм растительных клещиков *(Eriophyid)*, производящих галлы. Наша работа основана на материале, собранном начиная с 1920 г., преимущественно во время кратковременных отдыхов в Крыму. Автор считает, что настоящая работа является пока только одним из первых камешков в исследовании Крыма, вероятно достаточно богатого в отношении форм галлообразователей.

При обработке я пользовался преимущественно трудами C. Houard'a «Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Mediterranèe»; существенную помощь принесла мне литографированная брошюра А. Мордвилко: «инструкция для собирания

[1]) Записки Никитского сада, I, 1890, стр. 150—151.

тлей», а также и ряд других руководств и работ, имеющихся в моей библиотеке. Для сравнения я имел в распоряжении материал по галлам Курского края. собранный мною в течение 10 лет. Материал настоящей заметки расположен по алфавиту растений.

Виноград—Vitis vinifera L.

1. *Eriophyes vitis* Landois—Никитский сад, на лозе около входа, IX/926; Наташино, в винограднике, IX/926; по сообщению Л. А. Александрова, этот клещик встречается повсеместно по всему Южному берегу Крыма.

2. *Perrisia oenophila* Haimh. — Бьюк-Ломбат, Кучук-Узень, Туак на листьях лозы и в основаниях кистей, VII/926 (Л. Александров).

Вяз, карагач—Ulmus L.

3. *Eriophyes ulmi* Nel.—Никитский сад, 30/X—926 (Л. Александров); доставлено значительное число листьев с галлами этого клещика.

4. *Schizoneura lanuginosa* Hartig—между Никитским садом и Наташино, IX/1926, сухие галлы на 3—4 отдельных деревьях.

5. *Tetraneura sp.*—Бабуган-Яйла, VI/920; одиночный образец плохой сохранности.

Граб—Carpinus betulus L.

6. *Eriophyes macrotrichus* Nal.—Бабуган-Яйла, VI/1920; некоторые небольшие деревца были с листьями, сплошь поврежденными этим клещиком. Наташино, Никитский сад, IX/926; отдельные кустарникообразные деревца сильно заражены клещиком.

7. *Eriophyes tenellus* Schl.—Никитский сад, Наташино, IX 916; почти все кустарникообразные деревья были сплошь заражены клещиком.

8. *Eriophyidae*—Бабуган-Яйла, VI/920; поражение подходит под описание Houard № 1043, на стр. 158.

Дуб—разные виды рода Quercus L.

9. *Eriophyes ilicis* Can.—Чатал-кая, 1920 г.; дубовая поросль была вся покрыта галлами клещиков; поврежденные листья преждевременно погибают и опадают; Никитский сад, Наташино, IX/926.

10. *Andricus fecundator* Hartig—Наташино, IX/926, одиночно сухие галлы.

11. *Andricus urnaeformis* Mayr—Наташино, IX/926; в большом количестве преимущественно на кустарниковых породах.

12. *Neuroterus laeviusculus* Schenck—Чатал-кая, 8/IX—920, в небольшом числе.

13. *Trigonaspis renum* Giraud — Никитский сад, Наташино IX/926; отдельные деревья с листьями, сильно зараженными галлами; особенно была заражена кустарниковая поросль.

14. *Phylloxera quercus* Boyer.—Бабуган-Яйла, VI/1920; на листьях дуба, отдельные деревья.

Ива—Salix sp.

15. *Rhabdophaga rosaria* H. Loew—Альма, имение б. Гунали, 20/V—920. Косьмо-Демьяновский монастырь, X/926; как по р. Альме у ст. Альма, так и около монастыря все ивняки были сильно поражены.

16. *Eriophyidae.*—Галлы, близкие к изображаемому у Houard'а (T. I, стр. 133, фиг. 147).—Альма 25/V—920; Инкерман. Эти галлы весьма распространены в Крыму, и, например, значительное число ив ежегодно повреждается клещиками: на ветвях гроздями висят деформированные их концы—галлы, особенно выделяясь зимой, когда листья опали, почерневшие же галлы остаются на деревьях до весны.

17. *Eriophyidae* (? *Eriophyes salicis* Nal.) — река Альма у ст. Альма, 20/V—920; небольшие круглые галлы бледно-зеленого цвета на боковых нервах листа, сходные с рисунком Houard'а (T. I, стр. 142, фиг. 62).

18. *Eriophyidae*—у ст. Альма, 20/V—1920 г.: небольшие продолговато-округлые галлы, сверху розо-буроватые, слегка выпуклые и покрытые волосками белого цвета. На деформированных побегах ивы встречается три вида клещиков: *Eriophyes salicis* Nal., *Er. tetanothrix* Nal. и *Er. triradiatus* Nal.; все эти три вида уже приведены для Крыма в сводке клещиков, встречающихся в СССР (см. Д. М. Россинский: «Растительные клещи, или клещи орешники». Изв. Моск. С.-Х. Инст.).

Татарский клен, татарник—Acer tataricum L.

19. *Eriophyes macrorrhynchus* Nal.—Бабуган-Яйла, VI/920; изредка [1]).

20а. *Eriophyes macrochelus* Nal.—Читал-кая, 8/XI—920, Бабуган-Яйла, VI/920.

20б. *Eriophyes macrochelus* f. *erinea* Trotter—там же [2]).

20в. *Eryophyes macrochelus* f. *carinifex* Kieff.—там же, при чем встречены в двух изменениях (ср. Houard, фиг. 1000—1002 и 1003—1005) [3]).

---

[1]) Этот вид в Курской губ. встречается весьма часто, покрывая галлами все листья отдельных небольших деревьев татарника.

[2]) Встречается часто и в Курской губ.

[3]) Эта форма в Курской губ. мне никогда не попадалась.

Липа—Tilia sp.

21а. *Eriophyes tiliae* Pagenst.—встречается в незначительном количестве на Бабуган-Яйле, VI/920.

21б. *Eriophyes tiliae* f. *liosoma* Nal.—там же, но в большем количестве [1]).

21в. *Eriophyes tiliae* f. *exilis* Nal.—там же, немного [2]).

22 *Eriophyes tetratrichus* Nal.—там же, в количествах много больших, чем другие формы клещиков [3]).

Миндаль—Prunus amygdalus Stok.

23. *Eriophyes padi* Nal.—Наташино, IX/926; несколько деревьев горького и сладкого миндаля были сильно заражены этим клещиком.

Ольха—Alnus Sp.

24. *Eriophyes Nalepai* Fockeu.—Бабуган-Яйла, VI/920; клещики встречены всего на 3—4 деревьях.

Орех грецкий—Juglans regia L.

25а. *Eriophyes tristriatus* Nal.—Никитский сад, Наташино, IX/1926; почти все деревья имели листья, покрытые галлами клещика; несмотря на это уловить определенное влияние клещика на более ранний листопад не удалось.

25б. *Eriophyes tristriatus* f. *erinea* Nal.—там же, IX/1926; почти на всех деревьях. Обе формы приводятся Скробишевским без указания названий возбудителей повреждений, но по описанию автора определить не составляет труда.

Осина—Populus tremula L.

26. *Phyllocoptes populi* Nal.—Никитский сад, IX/1926; только на одном дереве.

Скипидарное дерево—Pistacia mutica Fisch. et Mey.

27. *Pemphigus semilunarius* Pass.—ст. Бельск, VI и Камышловский виадук, 20/V—920; Никитский сад и Наташино, IX/926; обычный вредитель скипидарного дерева.

28. *Pemphigus urticularius* Pass.—там же.

---

[1]) В Курской губ. эта форма встречается значительно реже, чем основная.

[2]) В Курской губ. эту форму я не встречал.

[3]) В Курской губ. встречается, наоборот, реже чем другие формы.

Тополь пирамидальный—Populus pyramidalis Roz.

29. *Eriophyes populi* Nal.—Бахчисарай 1913 г., Никитский сад и Наташино, IX/926; только на больших тополях.

30. *Pemphigus bursarius* L.—там же, на всех крупных тополях.

31. *Pemphigus ovato-oblongus* Kessl.—Бахчисарай, VI 1918. Один экземпляр галла на листе.

32. *Pemphigus vesicarius* Pass.—Бахчисарай, VI/918; Наташино IX/926; сухие уже галлы в небольшом числе.

33. *Pemphigus piriformis* Licht.—Бабуган-Яйла, VI/920, на отдельном дереве [1]).

Д. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН.

Наблюдения над биологическими видами Puccinia graminis Pers. в Детском Селе в 1926 и 1927 г.

Работа 1927 г. явилась продолжением аналогичных наблюдений в 1926 г. Вследствие того, что возможны были изменения в свойствах каждого биологического вида в зависимости от условий данного года, а также можно было ждать обнаружения новых биологических видов, бывших почему-либо в угнетенном состоянии в прошлом году, интересно было дополнить наблюдения прошлого года, а также проверить их, что и явилось целью данной работы. Кроме того, еще ранее было предположено несколько расширить программу исследования, употребляя для заражения злаки, полученные из разных мест СССР. Эта последняя часть задания оказалась выполненной лишь отчасти, вследствие отсутствия хорошо всхожего материала из различных районов. В большинстве случаев пораженная солома подвергалась сильному высыханию при пересылке, что нарушало нормальный ход развития, кроме того, она слишком недолго оставалась на корню, так как сроки сбора большей частью были ранние, и это не дало возможности телейтоспорам развиться вполне нормально.

Методика опыта подробно описана в предъидущей работе (см. «Бол. Раст.» 1926 г., № 4), а потому касаться ее здесь излишне. Как и в прошлом году, опыт распался на 2 части: заражение злаков эцидиоспорами и заражение уредоспорами. Но тогда как в прошлом году работа распределилась равномерно между этими двумя отделами, в 1927 г. особое внимание было уделено

---

[1]) В Крыму я до сих пор не встретил весьма обычную в Курской губ. *Pemph. spirothecae* Pass.

заражению эцидиоспорами. Заражение производилось главным образом эцидиоспорами с установленным происхождением, полученными искусственным путем при заражении барбариса телейтоспорами с определенных злаков. Количество видов злаков со всхожими телейтоспорами было достаточно велико, а потому и количество полученного эцидиального материала от своих заражений было больше, чем в прошлом году, и дало возможность заразить большее количество злаков. Заражение природными эцидиями и природными уредоспорами поэтому отошло на второй план.

Для заражения барбариса были употреблены телейтоспоры со следующих злаков:

Местные злаки: овес «Виктория», ячмень «Золотое зерно», рожь «Забайкальская», *Dactylis glomerata, Bromus arduennensis, Phleum pratense, Agrostis alba*. Последняя привезена из Павловска, Ленингр. губ., т. к. в Детском Селе в 1926 г. летом *Agrostis* не была поражена. Кроме последнего случая телейтоспоры получены искусственным путем при заражении злаков в 1926 г.

Кроме того, для заражения были использованы: пшеница (сорт неизвестен) из Актюбинска (Туркестан), пшеница 1—из Уральской обл. Курганского окр., пшеница 2—из Уральской обл. Челябинского окр., *Agropyrum caninum*—из Мариуполя.

Заражение барбариса произведено было 7/VI, в оранжерее; в природе первые спермогонии появились 6/VI. Вследствие очень высокой температуры и влажности в оранжерее, методика была несколько упрощена тем, что растения совершенно не покрывались стеклянными колпаками после заражения. Тем не менее, заражение во всех случаях удалось; инкубационный период несколько укоротился в сравнении с прошлым годом, когда он был 6—7 дней, а срок до созревания эцидиев—12 дней. В настоящем году он равнялся всего 5 дням, а срок до созревания эцидиев был 9 дней. Причина этого явления, повидимому,—чрезвычайно большая влажность и высокая t° в оранжерее. Местные злаки все дали заражение в одинаковой степени хорошо. Что же касается остальных—хорошее заражение дал *Agrop. caninum* (из Мариуполя); несколько слабее получилось заражение от Уральской пшеницы, и очень слабое заражение дала Актюбинская пшеница. Переходя от эцидиоспор к заражению уредоспорами, можно указать, что последние брались со ржи, овса, немного с пшеницы, кроме того, с *Agrostis alba* и с *Deschampsia caespitosa*. В прошлом году последние 2 вида совершенно не поражались линейной ржавчиной, поэтому интересно было выяснить, является ли ржавчина на *Deschampsia* и *Agrostis* самостоятельным биологическим видом, или они поражаются одним из установленных ранее видов.

Переходим теперь к заражению отдельных злаков.

1. **Заражение ржи.** Для сравнения помещаем сначала таблицу с результатами заражений 1926 г. (см. табл. 1).

Таблица 1. Рожь 1926 г.

Сорта.	Заражение эцидиоспорами. Эцид. произ. от телейтосп., взятых с: Agrop. repens.	Dact. glom.	Phleum prat.	Из природных эцидиев.	Зараж. уредоспор., взятыми с растений: Ржи.	Овса.	Ячменя.	Пшеницы.	Fest. prat.	Phleum prat.	Dactyl. glom.	Agrop. repens.
Приморск. рожь № 2683	7/7			0/3 V			3/4					
Кавказская рожь № 2871	4/4			2/5 VI, 0/5 IX				0/2				
Памирская рожь № 605				4/6 III, 7/10 VIII						0/3		
Афганистан. рожь № 3240				5/9 VI, 0/2 VIII, 0/4 XX							2/3	
Монгольск. рожь № 2775				0/2 I, 6/9 X, 0/2 VIII					1/3			
Северо-Двинская рожь № 3506. .	5/5	1/3		0/4 I	3/3	0/2						
Алтайская рожь № 3019							4/4			0/3		3/3
Череповецкая рожь № 3375. .	6/7	1/4	0/6	5/5 XIV, 0/4 XVIII, 0/4 XX				0/4				
Ярославск. рожь № 3509 . . .				0/6 II, 0/8 IV, 3/4 XVII		0/5						
Забайкальская рожь № 2709. .	4/4	2/4	0/10	4/4 XIV, 3/4 XVI					0/2		3/3	

Результат заражения обозначен в виде дроби, при чем знаменатель—число зараженных растений, а числитель—число заразившихся. При заражении из природных эцидиев, № природного эцидиального пятна обозначен у знаменателя внизу римской цифрой.

Что касается данных 1927 г., здесь мы имеем только заражение эцидиоспорами. В опыте участвует один сорт ржи (см. табл. 2).

Таблица 2. **Тверская рожь 1927 г.**

Природные эцидии.					Эцидии из культуры.				
№ эцидиального пятна.					Эцидиоспоры произ. из телейтосп., взятых с:				
1	2	3	4	5	Ячменя.	Agrop. canin.	Dactyl. glomer.	Phleum prat.	Avena sativa.
$\frac{3}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$

Сравнивая результаты за два года, мы замечаем, что они подтверждают друг друга. Из новых наблюдений за 1927 г. можно указать на переход ржавчины с *Agrop. caninum* (Мариуполь) на рожь, что можно было предположить уже a priori, т. к. *Agrop. repens*—наиболее приспособленный хозяин для *P. gram. f. sp. secalis*, а *A. caninum* является формой очень родственной с *A. repens*. В данном случае очевидно разницы в биологических свойствах *f. sp. secalis* на юге и у нас в Сев.-Зап. области не замечается. Что касается заражения природными эцидиями—все 5 употребленных пятен дали заражение. Это свидетельствует о сильном распространении *f. sp. secalis*, наблюдавшемся и в прошлом году.

Таблица 3 **Результат заражения ржи в 1926 и 1927 г.**

	Рожь.	Пшеница.	Ячмень.	Овес.	Dactyl. glom.	Agrop. repens.	Phleum prat.	Fest. prat.	Agrop. canin.
1926	+	—	+	—	+	+	—	+	
1927			+	—	+		—		+

2. **Заражение пшеницы.** Данные аналогичны прошлогодним (см. табл. 4, 5, 6). Ржавчина с *Deschampsia* и с *Agrostis* не переходит на пшеницу; поэтому можно сказать утвердительно, что *P. gram. f. sp. tritici* не заражает *Deschampsia* и *Agrostis*. С Уральской и Туркестанской пшеницы на нашу ржавчина переходит, но % заразившихся растений не всегда велик; в некоторых случаях заражение совсем не удается. Возможно, что паразит вообще плохо приспособился к нашим условиям и произошло ослабление его инфекционных способностей (см. табл. 4 и 5).

Таблица 4. Пшеница 1926 г.

Сорта.	Заражение эцидиоспорами. Эцидиоспоры произ. от телейтосп. с: Agrop. repens.	Dact. glom.	Phleum prat.	Из природных эцидиев.	Зараж. уредоспор., взятыми с растений: Ржи.	Овса.	Ячменя.	Пшеницы.	Fest. prat.	Dactyl. glom.	Phleum prat.	Agrop. repens.
Самарская. . . .		$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{5}$ II, $\frac{0}{4}$ III			$\frac{0}{4}$		$\frac{0}{7}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$
Донская.	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$ V, $\frac{0}{6}$ VII	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{2}$		$\frac{3}{3}$			$\frac{0}{3}$	
Оренбургская . .						$\frac{0}{2}$		$\frac{4}{4}$		$\frac{0}{4}$		
Приморская. . .				$\frac{0}{3}$ V, $\frac{0}{5}$ VII, $\frac{0}{3}$ XVI, $\frac{0}{2}$ XX	$\frac{0}{2}$		$\frac{0}{3}$		$\frac{0}{2}$			

Таблица 5. Пшеница 1927 г.

Сорта.	Эцидии происх. из телейтоспор, взятых с: Уральской пшен. № 1.	Уральской пшен. № 2.	Актюбинск. пшеницы.	Овса.	Phleum prat.	Уредоспоры взяты с: Ржи.	Descham. caespitosa	Овса.	Пшеницы.	Agrost. alba.
Донская	$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$		$\frac{3}{3}$	$\frac{0}{5}$
Самарская	$\frac{1}{3}$		$\frac{0}{2}$			$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{4}{5}$	
Оренбургская. . . .		$\frac{3}{3}$		$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{6}$		$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{0}{4}$

Таблица 6. **Заражение пшеницы за 1926 и 1927 г.**

	Пшеница.	Рожь.	Овес.	Ячмень.	Dactylis glomer.	Agrop. repens.	Phleum prat.	Festuca pratensis.	Descham. caespitosa.	Agrost. alba.
1926	+	—	—	—	—	—	—	—		
1927	+	—	—				—		—	—

3. **Заражение овса.** Из новых наблюдений за 1927 г. можно отметить иммунность овса к ржавчине с *Agrostis* и с *Agropyrum caninum*. Уральская пшеница тоже не передает свою ржавчину овсу. В остальном данные остаются прежними (см. табл. 7, 8 и 9).

Таблица 7. **Овес 1926 г.**

Сорта.	Заражение эцидиоспорами. Эцид. произ. от телейтоспор с: Agr. rep.	Dact. gl.	Phl. prat.	Из природных эцидиев.	Зараж. уредоспор., взятыми с растений: Ржи.	Овса.	Ячменя.	Пшеницы.	Fest. prat.	Dactyl. glomer.	Phleum pratense.	Agrop. repens.
Виктория .				$\frac{4}{6}$ I, $\frac{2}{3}$ II, $\frac{4}{5}$ IV			$\frac{0}{5}$		$\frac{4}{4}$			$\frac{0}{5}$
Гольдрейн.				$\frac{0}{6}$ III, $\frac{0}{7}$ X, $\frac{0}{5}$ XI, $\frac{2}{3}$ XIII, $\frac{3}{3}$ XVIII, $\frac{4}{5}$ XX				$\frac{0}{2}$		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{4}$	
Победа . .				$\frac{2}{2}$ V, $\frac{0}{5}$ VIII, $\frac{0}{11}$ XI	$\frac{0}{4}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{0}{4}$		$\frac{3}{3}$	$\frac{1}{3}$		$\frac{0}{3}$
Шведский.				$\frac{4}{4}$ V, $\frac{2}{4}$ IX, $\frac{0}{9}$ XI, $\frac{0}{6}$ XII				$\frac{0}{2}$				
Эхо				$\frac{1}{2}$ II, $\frac{0}{3}$ VI, $\frac{0}{5}$ XII, $\frac{6}{10}$ XIII	$\frac{0}{3}$						$\frac{3}{4}$	
Avena fatua	$\frac{0}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{3}$	$\frac{0}{3}$ VI, $\frac{0}{3}$ XVII	$\frac{0}{2}$	$\frac{2}{3}$		$\frac{0}{2}$				$\frac{0}{3}$

Таблица 8. **Овес 1927 г.**

Эцидии происходят из телейтоспор, взятых с растений:							
Avena sativa.	Dactyl. glomer.	Agrop. caninum.	Уральск. пшен. № 4.	Agrostis alba.	Hordeum vulgare.	Забайкальской ржи.	Phleum pratense.
6/6	1/5	0/5	0/4	0/3	0/2	0/4	2/4

Таблица 9. **Заражение овса за 1926 и 1927 г.**

	Avena sativa.	Secale cereale.	Tritic. vulgare.	Hordeum vulgare.	Fest. prat.	Phleum prat.	Dactyl. glomer.	Agrop. repens.	Agrop. caninum.	Agrost. alba.
1926	+	−	−	−	+	+	+	−		
1927	+	−	−	−		+	+		−	−

4. **Заражение Phleum pratense.** Результаты соответствуют прошлогодним. *Agrostis, Agrop.caninum*, Уральская и Туркестанская пшеницы не передают свою ржабчину тимофеевке (см. табл. 10, 11 и 12).

Таблица 10. **Phleum pratense 1926 г.**

Уредоспоры взяты с растений:							
Ржи.	Овса.	Ячменя.	Пшеницы.	Dactyl. glomer.	Phleum pratense.	Festuca pratens.	Agrop. repens.
0/6	1/3	0/3	0/2	0/3	4/4	2/5	0/4

Таблица 11. **Phleum pratense 1927 г.**

Эцидии происходят из телейтоспор, взятых с растений:								
Avena sativa.	Hord. vulgare.	Уральск. пшеницы № 1.	Уральск. пшеницы № 2.	Актюб. пшеницы	Agrop. canin.	Забайк. ржи.	Agrost. alba.	Phleum pratense.
2/3	0/2	0/3	0/3	0/4	0/5	0/5	0/3	4/5

Таблица 12. **Заражение Phleum pratense в 1926 и 1927 г.**

	Рожь.	Овес.	Ячмень.	Пшеница.	Phleum pratense.	Dactyl. glomer.	Agrop. repens.	Festuca pratens.	Agrop. canin.	Agrost. alba.
1926	—	—	—	—	+	—	—	+		—
1927	—	+	—	—	+				—	—

5. **Заражение Dactylis glomerata**. По данным 1927 г. *P. graminis* с пшеницы и с *Agrostis* не переходит на *Dactylis*. Ржавчина с *Agrop. caninum* на *Dactylis* переходит. Это вторично свидетельствует о том, что *A. caninum* входит в число хозяев *f. sp. secalis*. В остальном результаты сходны с прошлогодними (табл. 13, 14 и 15).

Таблица 13. **Dactylis glomerata 1926 г.**

Уредоспоры взяты с растений:							
Ржи.	Овса.	Пшеницы.	Ячменя.	Dactyl. glomer.	Phleum pratense.	Fest. prat.	Agrop. repens.
2/2	4/4	0/2	1/2	3/5	4/4	1/3	2/4

Таблица 14. **Dactylis glomerata 1927 г.**

Природные эцидии.					Эцидии, произ. из телейтосп. с раст.:								
1	8	9	10	11	Овса.	Актюб. пшен.	Забайк. ржи.	Dactyl. glomer.	Ячменя.	Уральск. пш. № 2.	Agrost. alba.	Agrop. canin.	Bromus arduenn.
3/5	3/3	2/3	0/2	3/3	2/3	0/4	3/5	3/4	3/3	0/4	0/5	2/4	2/5

Таблица 15. **Заражение Dactylis glomerata в 1926 и 1927 г.**

	Рожь.	Овес.	Пшеница.	Ячмень.	Dactyl. glomer.	Phleum pratense.	Festuca pratens.	Agrop. repens.	Agrop. caninum.	Agrost. alba.	Bromus arduenn.
1926	+	+	—	+	+	+	+	+			
1927	+	+	—	+	+				+	—	+

6. **Заражение видов Festuca.** Как и в прошлом году, *Festuca pratensis* заражается ржавчиной, исключая пшеницу, от всех злаков, в том числе и от *Agrop. caninum.* Из новых злаков, употребленных в этом году, надо отметить еще *Agrostis alba*, с которой ржавчина не передается на *Fest. pratensis;* последняя, таким образом, является общим хозяином для всех биологических видов, кроме *f. sp. tritici* и вида на *Agrostis. Festuca ovina*, впервые в этом году вошедшая в опыт, способна заражаться только от видов, являющихся хозяевами *f. sp. secalis.* Заражение природными эцидиальными пятнами подтверждает это предположение, т. к. пятна № 2 и № 3, заражающие рожь, заражают и *Fest. ovina.* Потому последнюю можно причислить к хозяевам *f. sp. secalis.* При этом инфекция получается очень сильная, кучки почти сплошь покрывают собой стебель (табл. 16, 17 и 18).

Таблица 16. Festuca pratensis 1926 г.

Уредоспоры взяты с растений:							
Ржи.	Овса.	Ячменя.	Пшеницы.	Dactylis glom.	Phleum prat.	Festuca prat.	Agrop. repens.
2/4	4/4	1/3	0/2	2/5	1/8	3/4	2/3

Таблица 17. Festuca 1927 г.

Виды.	Природные эцидии.					Эцидии произошли от телейтоспор с:								
	2	3	6	7	9	Овса.	Забайк. ржи.	Уральск. пш. № 1.	Уральск. пш. № 2.	Brom. arduenn.	Dact. glom.	Agrop. canin.	Алтайск. пшен.	Agrost. alba.
Fest. pratensis			0/4	0/3			4/6		0/5	3/4	2/5	4/5	0/4	0/3
Fest. ovina	2/4	3/5	0/3	0/2	1/3	0/4	4/4	0/4		3/4	1/5	4/4		0/3

Таблица 18. Заражение видов Festuca в 1926 и 1927 г.

Виды.	Рожь.	Овес.	Ячмень.	Пшеница	Dact. glom.	Phleum pratense.	Festuca pratens.	Agrop. repens.	Agrop. canin.	Brom. arduenn.	Agrost. alba.
Fest. prat. 1926	+	+	+	—	+	+	+	+			
Fest. prat. 1927	+			—	+				+	+	—
Fest. ovina 1927	+	—		—	+				+	+	—

7. **Заражение видов Bromus.** Из новых наблюдений можно отметить отсутствие перехода ржавчины с *Agrostis alba* на виды *Bromus*, также отсутствие заражения *Bromus*'ов от Уральских пшениц и сильное заражение обоих видов *Bromus* от *Agropyrum caninum*. *B. secalinus*, в прошлом году немного перенимавший ржавчину от овса, в этом году остается иммунным к *f. sp. avenae* (см. табл. 19, 20, 21).

Таблица 19. **Bromus 1926 г.**

Виды.	Заражение эцидиоспорами. Эцид. происх. от телейтосп., взятых с: Agrop. repens.	Dact. glomer.	Из природных эцидиев.	Заражен. уредосп. с растен.: Ржи.	Овса.	Пшеницы.	Dact. glom.	Phl. prat.	Fest. prat.	Ячменя.	Agr. repens.
Br. secalinus . . .				3/4	2/2	0/2	1/2	0/2	3/4	3/3	1/3
Br. arduennensis . .	3/3	3/3	4/5 XIX, 0/4 XX		0/3	0/3		0/2	2/3		3/3

Таблица 20. **Виды Bromus 1927 г.**

Виды.	Эцидии получены от телейтоспор с: Забайк. ржи.	Уральск. пш. № 2.	Уральск. пш. № 1.	Agrop. caninum.	Овса.	Agrost. alba.	Dact. glomer.
Br. arduennensis	4/4		0/2	4/4		0/3	2/4
Br. secalinus	5/6	0/3		3/4	0/3	0/3	

Таблица 21. **Заражение видов Bromus в 1926 и 1927 г.**

Виды.		Рожь.	Овес.	Ячмень.	Пшеница.	Dact. glom.	Phleum prat.	Agrop. repens.	Festuca prat.	Agrop. canin.	Agrost. alba.
Br. arduennensis	1926 . .	+	−	+	−	+	−	+	+		
	1927 . .	+			−	+				+	−
Br. secalinus.	1926 . .	+	+	+	−	+	−	+	+		
	1927 . .	+	−		−					+	−

8. **Заражение видов Alopecurus.** *Al. pratensis*, как и раньше, заражается ржавчиной от всех злаков, кроме пшеницы; также и *Agrostis alba* не заражает своей ржавчиной *Al. pratensis. Al. geniculatus* способен заражаться ржавчиной от овса, немного от *Dactylis glomerata* и от *Phleum pratense,* что дает основания отнести его к хозяевам *f. sp. avenae.* Заражение получается в виде узеньких довольно редко расположенных полосок. *Agrostis* и *Deschampsia,* а также пшеницы, не передают ржавчину этому злаку (табл. 22, 23, 24).

Таблица 22. **Alopecurus pratensis 1926 г.**

Уредоспоры взяты с растений:							
Ржи.	Ячменя.	Овса.	Пшеницы.	Phleum prat.	Dactyl. glom.	Festuca prat.	Agrop. repens.
1/3	3/3	3/3	0/2	3/4	1/2	5/5	2/3

Таблица 23. **Виды Alopecurus 1927 г.**

Виды.	Заражение эцидиоспорами. Природные эцидии.						Эцидии получ. из телейтосп. с:								Заражение уредосп. с:			
	4	5	6	7	8	12	Dact. glom.	Avena sativa.	Ржи забайкальск.	Ячменя.	Уральск. пш. № 1.	Agrostis alba.	Agrop. canin.	Уральск. пш. № 2.	Ржи.	Овса.	Desch. caesp.	Пшеницы.
Alopec. prat.	3/5	0/3	0/4	2/6	2/5	2/3	2/4	2/4	3/5	2/6	0/5	0/3	2/3	0/3				
Alopec. geniculatus	0/4	0/0		0/2			3/4	5/6		0/4	0/3	0/2	0/3	0/3	0/4	4/4	0/3	0/4

Таблица 24. **Заражение видов Alopecurus в 1926 и 1927 г.**

Виды Alopecurus.	Рожь.	Ячмень.	Овес.	Пшен.	Phleum prat.	Dact. glom.	Fest. prat.	Agrop. repens.	Agrop. canin.	Agrost. alba.	Desch. caesp.
Al. prat. 1926 . .	+	+	+	—	+	+	+	+			
Al. prat. 1927 . .	+	+	+	—		+			+	—	
Al. genicul. 1927	—	—	+	—		+			—	—	—

9. **Заражение Lolium perenne.** В предыдущем году заражение *L. perenne* не удавалось совершенно. В 1927 г. получены результаты, представленные на табл. 25. *Lolium* заражается *P. graminis* от овса, ржи, *Br. arduennensis* и уральской пшеницы. Во всех случаях инфекция чрезвычайно слабая, в виде коротких полосок или почти круглых пятнышек. В случае овса инфекция несколько сильнее. Таким образом *L. perenne* служит хозяином для *f. sp. avenae, f. sp. secalis* и *f. sp. tritici* (Уральской), но ни для одной из них не является хорошо приспособленным.

Таблица 25. **Lolium perenne 1927 г.**

Эцидии получены из телейтоспор с:						
Овса.	Agrostis alba.	Уральск. пш. № 2.	Brom. arduenn.	Актюб. пшеницы.	Ржи Забайк.	Phleum prat.
$\frac{4}{8}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{0}{4}$
−	—	+	+	+	+	—

Все последующие злаки в этом году заражались впервые.

10. **Заражение Agrostis alba.** *Agrostis* не заражается ржавчиной ни от одного вида злаков. Повидимому, на нем существует самостоятельный биологический вид *f. sp. agrostis.* В 1926 г. в Детском Селе вообще не было найдено поражений ржавчиной *Agrostis.* В 1927 г. *Agrostis* в небольшой степени оказалась зараженной; очевидно объяснения этой невязки надо искать в какихнибудь специфических условиях прошлого лета, не давших возможности развиться этому биологическому виду. Привезенная из Павловска *P. graminis* на *Agrostis* хорошо заражает местную,

т. к. разницы в климатических условиях нет, и паразит хорошо приспосабливается и уживается на *Agrostis* в местных условиях (табл. 26).

Таблица 26. Agrostis alba 1927 г.

Природные эцидии.			Эцидии получены из телейтоспор, взятых с:					
2	8	13	Agrop. alba.	Dact. glom.	Уральск. пш. № 1.	Agrop. canin.	Овса.	Забайк. ржи.
$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{4}$
			+	–	–	–	–	–

11. **Заражение Deschampsia caespitosa** (табл. 27). *P. graminis* на *Deschampsia*, отсутствовавшая в 1926 г., появилась в этом году в довольно большом количестве. При заражении последней, ржавчина переходит на нее только с *Agrostis*. Поэтому можно заключить, что *Deschampsia* вместе с *Agrostis* является хозяином *P. graminis f. sp. agrostis*, что вполне объясняется и близким родством этих форм в систематическом отношении.

Таблица 27. Deschampsia caespitosa 1927 г.

Эцидии получены из телейтоспор, взятых с:							
Phleum prat.	Agrost. alba.	Hord. vulg.	Ржи Забайк.	Bromus arduenn.	Agrop. canin.	Уральск. пшен.	Овса.
$\frac{0}{4}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{0}{3}$
–	+	–			–		–

12. **Заражение Beckmannia eruciformis.** Заражается всеми биологическими видами, т. к. все без исключения злаки могут служить передатчиками ржавчины. Все виды заражают *Beckmannia* в одинаковой степени, не особенно интенсивно. Здесь мы имеем пример, когда специализация еще не дошла до конца; очевидно, *Beckmannia* по всем своим как морфологическим, так и физиологическим свойствам отвечает потребностям всех биологических видов, по крайней мере на той степени специализации, на которой они находятся сейчас (табл. 28).

Таблица 28. **Beckmannia eruciformis 1927 г.**

Уредоспоры.				Эцидии получ. от телейтосп., взятых с:					
Ржи.	Desch. caesp.	Овса.	Пшен.	Dact. glom.	Забайк. ржи.	Agrost. alba.	Уральск. пш. № 1.	Уральск. пш. № 2.	Phleum prat.
$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

13. **Заражение Hordeum jubatum.** Хорошо заражается ржавчиной от ячменя и ржи, немного с *Dactylis*; не заражается от овса, *Phleum*, пшеницы и *Agrostis* (табл. 29). Очевидно, этот злак является хозяином *f. sp. secalis.*

Таблица 29. **Заражение Hordeum jubatum.**

Эцидии получ. из телейтоспор, взятых с:					
Ячменя.	Ржи Забайк.	Овса.	Phleum pratense.	Пшеницы.	Dact. glom.
$\frac{6}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{5}$	$\frac{0}{3}$	$\frac{2}{2}$
+	+	—	—	—	+

Остальные злаки, бывшие в опыте—как то: *Anthoxanthum odoratum, Calamagrostis lanceolata* и *C. neglecta, Poa nemoralis, P. trivialis, Avena pubescens, Bromus inermis, B. pendulinus, Phalaris minor,*—несмотря ни на какие усилия не могли быть заражены ни одним из биологических видов.

Подводя итоги за 2 года работы, можно сказать, что:

1. В Детском Селе обнаружены следующие биологические виды:

а) *Pucc. gram. f. sp. avenae*—наиболее распространена. Сильно поражает овес, в меньшей степени *Dactylis glomerata, Phleum pratense, Festuca pratensis, Alopecurus pratensis, A. geniculatus, Lolium perenne, Beckmannia eruciformis.* Не поражает рожь, ячмень, пшеницу, *Agropyrum repens, A. caninum, Bromus inermis, B. pendulinus, B. secalinus, B. arduennensis, Briza media, B. minor, Phalaris arundinacea, P. minor, Poa pratensis, P. nemoralis, P. trivialis, P. annua, Arrhenatherum elatius, Milium effusum, Trisetum flavescens. Calamagrostis epigeios, C. lanceolata, C. neglecta,*

Anthoxanthum odoratum, Avena pubescens, Festuca ovina, Agrostis alba, Deschampsia caespitosa.

b) *Pucc. gram. f. sp. secalis*—очень распространена. Сильно поражает рожь, *Agrop. repens*; в меньшей степени—ячмень, *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, F. ovina, Agrop. caninum, Bromus secalinus, B. arduennensis, Alopecurus pratensis, Hordeum jubatum, Lolium perenne, Beckmannia eruciformis.* Не поражает овес, пшеницу, *Bromus inermis, B. pendulinus, Alopec. geniculatus, Briza media, B. minor, Phalaris arundinacea, P. minor, Poa pratensis, P. nemoralis, P. trivialis, P. annua, Arrhenatherum elatius, Milium effusum, Trisetum flavescens, Calamagrostis lanceolata, C. epigeios, C. neglecta, Anthoxanthum odoratum, Avena pubescens, Phleum pratense, Agrostis alba, Deschampsia caespitosa.*

c) *Pucc. gram. f. sp. phlei-pratense*—встречается в несколько меньшем количестве, чем 2 предыдущие формы. Сильно поражает *Phleum pratense.* В меньшей степени овес, *Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Alopecurus pratensis, Beckmannia eruciformis.* Не поражает рожь, ячмень, пшеницу, *Hordeum jubatum, Alopec. geniculatus, Festuca ovina, Agrop. caninum, A. repens, Arrhenatherum elatius, Briza media, B. minor, Phalaris arundinacea, P. minor, Milium effusum, Trisetum flavescens, Calamagr. lanceolata, C. epigeios, C. neglecta, Anthoxanthum odoratum, Avena pubescens, Poa nemoralis, P. pratensis, P. trivialis, P. annua. Agrostis alba, Deschampsia caespitosa, Bromus secalinus, B. arduennensis, B. inermis, B. pendulinus.*

d) *Pucc. gram. f. sp. agrostis*—встречается в несколько меньшем количестве, чем предыдущая форма. Поражает исключительно 2 злака—*Agrostis alba* и *Deschampsia caespitosa* в довольно сильной степени.

e) *Pucc. gram. f. sp. tritici*—встреч. очень редко; поражает только пшеницу, *Lolium perenne* и *Beckmannia eruciformis.*

2. Что касается других районов СССР—некоторые данные получены, но они недостаточны для того, чтобы делать какие бы то ни было общие заключения. Установлено следующее:

a) В Уральской области, судя по присланным образцам, *P. gram. f. sp. tritici* распространена гораздо сильнее, чем у нас в Сев.-Западной области; Уральская *f. sp. tritici* в отношении наших злаков обладает теми же свойствами, что и наша *f. sp. tritici*, т. е. заражает только пшеницу и немного *Lolium perenne* и *Beckmannia eruciformis;* вообще же Уральская форма очевидно с изменением климатических условий утеряла часть своей вирулентности, т. к. инфекция в наших усл. получается менее интенсивной.

b) Туркестанская (Актюбинская) пшеница, к сожалению, дала настолько мало всхожие телейтоспоры, что трудно вывести какие бы то ни было заключения. Во всяком случае, Туркестанская *P. gram.*

f. sp. tritici заражает и нашу пшеницу; на других злаках заражение не удалось.

c) *P. gram.* с *Agropyrum caninum,* привезенная из Мариуполя, заражает в наших условиях все те злаки, кот. заражаются *f. sp. secalis.* Возможно, поэтому, что и на юге имеется аналогичная нашей форме—*f. sp. secalis*, заражающая между прочим и *Agrop. caninum.*

Таблица 30. **Биологическ. виды 1926 и 1927 г.**

Виды злаков.	P. gram. f. sp. avenae.	P. gram. f. sp. secalis.	P. gram. f. sp. phlei-pratensis.	P. gram. f. sp. agrostis.	P. gram. f. sp. tritici.
Secale cereale	—	+	—	—	—
Avena sativa	+	—	+	—	—
Hordeum vulgare	—	+	—	—	—
Triticum vulgare	—	—	—	—	+
Phleum pratense	+	—	+	—	—
Festuca pratensis	+	+	+	—	—
„ ovina	—	+	—	—	—
Alopec. pratensis	+	+	+	—	—
„ geniculatus	+	—	—	—	—
Dactylis glomerata	+	+	+	—	—
Agropyrum repens	—	+	—	—	—
„ caninum	—	+	—	—	—
Agrostis alba	—	—	—	+	—
Deschampsia caesp.	—	—	—	+	—
Bromus secalinus	—	+	—	—	—
„ arduennensis	—	+	—	—	—
„ inermis	—	—	—	—	—
„ pendulinus	—	—	—	—	—
Lolium perenne	+	+	—	—	+
Beckmannia eruc.	+	+	+	—	+
Hordeum jubatum	—	+	—	—	—
Poa pratensis	—	—	—	—	—
„ nemoralis	—	—	—	—	—
„ trivialis	—	—	—	—	—
„ annua	—	—	—	—	—
Calamagr. lanceol.	—	—	—	—	—
„ epigeios	—	—	—	—	—
„ neglecta	—	—	—	—	—
Milium effusum	—	—	—	—	—
Trisetum flav.	—	—	—	—	—
Phalaris minor	—	—	—	—	—
„ arundinacea	—	—	—	—	—
Briza minor	—	—	—	—	—
„ media	—	—	—	—	—
Anthoxanthum odoratum	—	—	—	—	—
Arrhenatherum elatius	—	—	—	—	—
Avena pubescens	—	—	—	—	—

Ленингр. С.-Х. Инст.
Фитопат. Станция.

Н. А. НАУМОВ.

Материалы по изучению капустной килы.

II.

(Общие соображения. — О сохранении спор в течение зимы. — О числе спор паразита в почве).

Общие соображения.

С точки зрения прикладных наук настоящий момент характеризуется повышенным интересом ко всем тем дисциплинам, которые конечной своей задачей ставят воздействие на растение с целью повышения урожая и улучшения его качества. В таком положении оказался и вопрос о заболеваниях растений, которому уделяют в настоящее время значительное внимание. Те надежды, которые возлагаются на науку, в большинстве случаев себя оправдывают, так как в результате исследования пораженного растения и изучения тех причин, которые его вызывают, всегда можно сделать вывод о необходимых мерах предупредительного или лечебного характера. И если теория, таким образом, всегда стоит на высоте положения, то с применением советов ее на практике дело обстоит значительно хуже из-за необходимости согласовать соображения биологического характера с требованиями экономическими.

Такие усложнения в порядке вещей, и для изменения положения дела весьма трудно что-либо предпринять.

Иначе представляются трудности другого рода, когда выступают недостатки рекомендуемых приемов, зависящие от неполноты обоснованности самих указаний, т. е. когда вместо проверенных научным анализом положений рекомендуются лишь эмпирические способы борьбы. Отрицать полностью значение эмпирического метода в практической фитопатологии нельзя, но необходимо, чтобы в конечном итоге каждый такой шаг все же был подвергнут соответствующему предварительному анализу.

В качестве идеальных условий практической работы нужно представлять себе такой порядок, когда заболевание изучается в первую очередь со стороны этиологии, а затем и с точки зрения методов борьбы, для установления которых сама этиология может дать весьма много ценного: достаточно вспомнить много примеров, из которых наиболее наглядным будет головня, с прекрасно изученным образом жизни самого возбудителя: полноту изучения этиологии нельзя не считать за обстоятельство, облегчающее дальнейшие шаги в области практических мероприятий, хотя, возможно, не каждый факт из образа жизни паразита сам по себе найдет практическую оценку. Зато совокупность их, обрисовывая

во всей полноте жизнь паразита и изменения, вызываемые им в растении, представит ценный материал для последующих выводов.

В деле изучения возбудителя капустной килы, как было показано ранее (Болезни Растений, 1925, стр. 49—72), лишь немногие факты могут считаться достоверно обоснованными; и хотя со времени выхода в свет этой первой работы протекло несколько времени, положение дела по существу не изменилось. Здесь мы стремимся заполнить имеющиеся пробелы сообщением некоторых новых данных, полученных в результате собственных исследований, оставив на время более подробную, возможно монографическую обработку, с полным литературным обзором, до получения окончательных данных по некоторым из вопросов, находящимся в разработке.

Предпринятое исследование, часть которого приводится ниже, ведется в двух направлениях: 1) изучение самого паразита, и 2) изучение пораженного растения. В последнем направлении особенно много может дать изучение тех изменений, которые наблюдаются в области анатомии пораженного растения. Что же касается возбудителя заболевания, то здесь, по мере изучения одних особенностей его, обнаруживаются новые, так что вопрос все время расширяет свои границы и уже не укладывается в те рамки, которые были намечены в 1925 г. Чтобы дать представление о той форме исследования, которая в настоящий момент может рассматриваться как известный минимум в деле изучения биологии паразита, приводим следующую схему.

Изучение особенностей паразита в стадии спор (п. 1—11):

Изучение организма в стадии прорастания (п. 4—13):

1. Оптимальные условия для перезимовки.
2. Значение зимнего периода покоя.
3. Срок сохранения жизнеспособности.
4. Действие ядов на споры, включая механизм действия их.
5. Действие высоких температур на споры.
6. Значение в почве Ca и других металлов.
7. Значение природных особенностей почвы.
8. Значение кислотности почвы.
9. Зависимость между количеством спор паразита в почве и степенью зараженности растений.
10. Оптимальные условия для заражения растений.
11. Значение бактерий и почвенных *Protozoa*.
12. Изучение прорастания спор паразита в почве.
13. Свойства почвы в момент прорастания.

Изучение организма в стадии проникновения в растение:

14. Изучение момента прорастания.
15. Роль бактерий.
16. Возможность заражения прививкой.
17. Возможность заражения органов растения в покоющемся состоянии.

Интраматрикальная фаза развития паразита:

18. Последовательные фазы интраматрикального развития.
19. Роль бактерий.
20. Распространение организма по тканям растения.

Сюда не вошли некоторые вопросы второстепенного значения, как например, количественное определение спор паразита в почве, возможность культуры зараженного растения при некоторых исключительных искусственных условиях и т. д.

Возвращение к старым, давно наметившимся вопросам, объясняется неудовлетворенностью существующими ответами на них; так, вся жизнь паразита, начиная с момента прорастания и кончая временем, когда он приступает к спорообразованию, по существующим в настоящий момент данным представляется достаточно туманной; равным образом, поведение паразита в тканях растения бывает понято не совсем правильно.

Не все главы ведущегося в течение нескольких лет исследодования являются законченными, и в настоящей обработке даются отдельные отрывки его, часто не находящиеся между собой в непосредственной связи. Таким образом их следует рассматривать, как очередной материал в первой стадии обработки.

Об оптимальных условиях для сохранения спор килы в течение зимнего периода покоя.

Капустная кила представляет нам любопытный пример паразита, который при своей большой распространенности известен лишь с самой общей точки зрения, и о многих особенностях которого достоверно нам ничего неизвестно.

Самые основные свойства паразита до сих пор представляются темными, и даже, как это ни странно, никто не заинтересовался путем точных наблюдений выяснить такое первоначально важное обстоятельство, как способность паразита сохраняться в почве. Обилие фактов, хотя бы хорошо известных, еще недостаточно для того, чтобы многое понимать, и то, что паразит, однажды появившись, постоянно, из года в год присутствует в почве, сам по себе этот факт не только ничего не объясняет, но наоборот, приводит к многим вопросам, в роде того, как и сколько времени споры паразита могут сохраняться в почве, при каких условиях срок сохранения увеличивается, при каких—уменьшается, какие условия способствуют наиболее полному сохранению их в течение зимы, что происходит со спорами тогда, когда в течение значительного периода времени они не в состоянии будут заразить растение: просто ли погибают они, или постепенно прорастая и не находя для своего развития подходящего субстрата, они прекращают свое уже начавшееся развитие.

Насколько нам известно, литературные данные поразительно бедны определенными и точными указаниями о сроке сохраняемости спор килы в почве.

Ifrstad приводит в качестве такого периода срок в 7—8 лет (Norsk Havetid., XXXIX, 8, 1923, p. 126—27). Нам осталось не-

известным, на основании каких данных приводятся именно эти цифры. Иные данные сообщают Müller-Thurgau u. Ostervalder (Berichte d. Schweiz. Versuchsanst., 1921—23), полагая, что споры организма, вызывающего капустную килу, сохраняются в почве в течение 3 лет.

Bremer, изучая иные вопросы биологии паразита, косвенно подошел и к установлению срока жизнеспособности спор его в почве, при чем им было установлено, что продолжительность такого срока непостоянна, и что она тесно связана с условиями кислотности почвы: в более кислых почвах она ниже, в более щелочных — она выше: поэтому щелочная почва рассматривается им как среда благоприятная для консервирования паразита (Landw. Jahrbücher, 59 Bd., H. 5); тем не менее вопрос о физиологической, естественной смерти спор им разрешен не был (стр. 681).

Нас интересуют конкретные данные для каждой данной почвы.

Не имея в своем распоряжении подходящего участка для ведения столь простого и не требующего никаких приспособлений опыта, мы и не могли проследить сохраняемость спор килы в природных условиях в зависимости от времени. То, что дают нам наблюдения в лабораторных условиях, может настолько сильно отличаться от истины, что выводы из них имеют лишь относительную ценность.

Таким образом, полученные нами ранее сведения о неспособности нашего паразита сохраняться в виде спор в лабораторных условиях в течение хотя бы одной зимы, не только не приложимы к природным условиям, но они им явно противоречат.

В своей наиболее простой форме опыт для установления предельных сроков, в течение которых споры *Plasmodiophora* могут еще сохранять свою жизнеспособность при естественных условиях, представляется в таком виде: часть заведомо зараженного участка, на котором тщательно удаляются все крестоцветные во время 8—10-летнего периода, ежегодно засевается в своей небольшой части, которая каждый год берется новой: тот год, когда кила на растении, служащем реактивом, не обнаружится, и будет служить предельным сроком сохранения спорами их жизненных свойств.

Небольшой опыт, проведенный в 1927 г., с целью сравнения свойств различных почв при заражении капусты килой, дает отчасти ответ и на данный вопрос. Осенью 1926 г. были взяты в достаточно больших количествах пробы различных почв (по нескольку десятков *кг*) и оставлены на зимовку в подвале, как это нами постоянно практикуется. Сравнению подверглась огородная земля различного происхождения: из Лужского у. (Красногорская), из Павловска (Краснославян. Школа садов.) и из Петергофа. Земля из Павловска была взята в виде трех различных проб:

из под капусты, из под яблонь со смежного участка, который годом ранее был под капустой же, наконец, из под картофеля, при чем и здесь ранее (3 года тому назад) была капуста, сильно пораженная килой. 13 IV 1927 г. произведен посев в оранжерее, в ящиках, и 1 VIII при окончательном осмотре растений обнаружены результаты, часть которых приводится:

1.	Почва	Краснославянская, обогащенная искусственно.	91,5%	пораж. раст.
2.	„	из под яблонь (1 год без капусты)	8,3%	„
3.	„	из под картофеля (3 года без капусты)	0,0%	„
4.	„	Петергофская (из под капусты) .	92,3%	„

Отсюда видно, что на второй год по сбору капусты, при условии отсутствия какого-либо иного способного к заражению растения, количество спор в земле понижается значительно; по прошествии же 3 лет число жизнеспособных спор падает до 0.

Остается более точно проследить за судьбой самих спор и выяснить, по какой причине они гибнут, происходит ли их прорастание, или просто наступает смерть и разложение. Наблюдения в этом направлении не могут считаться законченными.

Другой вопрос, о наилучших условиях для сохранения паразита в течение зимы, был затронут нами несколько подробнее. Известны предположения Г. Н. Дорогина о неблагоприятном действии пониженной температуры на споры килы, но, насколько нам кажется, точного разрешения вопрос этот до сих пор не получил. Обратный вопрос—о зимовке паразита при несколько более высокой в сравнении с природной температурой—может оказаться еще более существенным, в особенности, если сделать допущение о способности паразита вести некоторое время до инфекции самостоятельный образ жизни. Отсюда вытекает и необходимость учесть количество имеющейся в почве влаги. Для разрешения поставленных здесь вопросов осенью 1925 г. была заложена серия опытов по изучению условий зимовки, со следующими вариантами.

1. Умеренная сухость при t° не ниже 0; эти условия осуществлялись помещением спор килы на зимовку в подвальный этаж, при отсутствии поливки.

2. Полная сухость при относительно высокой t°—в лаборатории, также без поливки.

3. Полная сухость. при низкой (природной) t°—в вегетационном домике, под крышей.

4. Высокая влажность при относительно высокой t°—в лаборатории, при постоянном поддерживании влажности почвы, близкой к насыщению.

5. Наконец, споры были поставлены на зимовку в естественных условиях.

Выполнение опыта видно из следующего.

В качестве заразного материала взято 5/XI 1925 г. некоторое количество недавно собранных корней капусты: с них удалены наросты, и последние растерты в однородную массу путем пропускания сквозь сито. Далее, на каждую весовую часть массы прибавлялось 7 таких же частей по весу краснославянской земли, и по тщательном размешивании помещались на зимовку при разных условиях.

В марте 1926 г. половинное количество каждой порции применено для посева растений; перезимовавшая масса спор с землей смешивалась с десятикратным количеством той же краснославянской земли, но стерилизованной в автоклаве, посев же производился в оранжерее, где растения стояли до окончания опыта. Общий обзор опыта, вместе с полученными результатами, виден из следующей табл. I.

Таблица I.

Серии.	Условия зимовки.	Вес смеси в гр.		Число растений.			Зараженность в % %.
		Первоначальный 5/XI—25.	Окончательный 3/III—26.	Здоров.	Пораж.	Всего.	
1	Подвал, без поливки	170	150	4	33	37	89,2
2	Лаборат., без полив.	170	123	8	24	32	75,0
3	Вегет. домик	170	135	2	29	31	93,6
4	Лаборат., с поливк.	170	148	3	52	55	94,6
5	Естеств. условия	170	161	2	20	22	90,0

Результаты, приведенные в табл. I, дают для всех вариантов опыта одинаковый, казалось бы, результат, так как степень поражения растений была везде очень большая, 76—94%. Некоторая разница заметна лишь в случае сохранения спор в сухом виде (без поливки), так как здесь в обоих случаях зараженность растений наименьшая (75 и 89%), и благодаря этому рельефности при выведении суммы не получено. Однако, если в качестве характеристики зараженности взять не число заразившихся растений, а ход инфекции во времени, получим следующие данные (табл. II).

Отсюда ясно выступает различие в ходе инфекции: в то время как максимум зараженных растений наблюдается для почвы, сохранявшейся в сыром виде,—в течение первой половины лета, напр., до 1/VII, наоборот, для тех случаев, когда инфекционный материал был подвержен высыханию, максимальное заражение наблюдаем к концу лета. Это как бы свидетельствует о том, что паразит на-

Таблица II.

Серии.	Числа месяца.	Июнь. 3	Июнь. 12	Июнь. 21	Июль. 1	Июль. 7	Июль. 20	Август. 9	Сент. 6
	Число дней от посева.	36	45	54	64	70	83	103	131
1	Подвал, без поливки	—	5	—	—	—	—	24	4
2	Лаборат., без поливки	—	6	—	—	—	—	14	4
3	Вегет. домик . . .	—	5	—	5	—	6	6	7
4	Лаборат., с поливк.	9	7	10	2	—	—	15	—
5	Естеств. условия .	—	—	2	6	5	—	5	2

чинает свое развитие в почве до посева растений и независимо от них, так что при сохранении спор в почве, поддерживающейся сырой и находящейся в относительно теплом месте, («лаборатория с поливкой») они в состоянии вызвать максимум эффекта уже в тот момент, когда растение окажется способным заражаться, именно, около 5 недели своей жизни. Наоборот, сохранение их в отсутствии условий, необходимых для такого предварительного развития, задерживает массовую инфекцию растений, относя ее на более поздний срок, и требует больше времени в дальнейшем для получения того же эффекта. Так как заразившиеся растения начисто из сосудов в течение лета не убирались, то нельзя ли максимум зараженности, наблюдаемый для многих опытов (серии 1, 2, 4), объяснить еще и тем, что образовавшиеся здесь споры и сохранившиеся на остатках корней, сами в свою очередь послужили для инфекции окружающих растений?

Повторение того же опыта в 1927 г. привело к таким же результатам. Здесь введено новое условие—действие навоза, так как можно было думать, на основании некоторых данных прошлого года, что развитие паразита в почве стимулируется не только благодаря присутствию влаги и действию несколько более повышенной температуры, но и благодаря избытку органических веществ. Начало опыта заложено 15/XI 1926 г., когда было приготовлено 5 порций смеси спор с почвой без навоза (по 700 *гр* земли и 36 *гр* измельченных корней без земли) и 3 порции смеси с навозом (по 500 *гр* земли, 200 *гр* навоза и 36 *гр* измельченных корней без земли). Хранились они при разных условиях. В конце марте 1927 г. каждая из порций смешана с 4.830 *гр* стерильной земли (и таким образом количество спор составляло меньше нежели $^1/_{150}$ часть количества почвы), после чего произведен в апреле посев в ящиках, стоявших в оранжерее. Данные о количестве заразившихся растений к концу опыта (10/VII—1927 г.) приводятся в табл. III.

Таблица III.

Серии.		Условия зимовки.	Число растений. Здоровых.	Поражен-ных.	Всего.	Пораженность в %%.
1	Без навоза.	Подвал, с поливкой	4	91	95	95,9
2		Вегет. домик	1	104	105	99
3		Лаборат., без поливки . .	3	89	92	96,1
4		Лаборат., с поливкой . . .	0	80	80	100
5		Естеств. условия	4	116	120	96,6
6	С навозом.	Лаборат., с поливкой . . .	6	100	106	94,3
7		Естеств. условия	6	59	65	90,8
8		Подвал, с поливкой	7	100	107	93,4

Если теперь с этими цифрами сопоставить данные о времени и степени проявления килы на растениях в этом опыте, то придем к следующему (табл. IV):

Таблица IV.

Серии.		Числа месяца (Июнь). / Дни с начала опыта (с посева).	2 / 56	6 / 60	8 / 62	19 / 73	26 / 80	Общее состояние растений.
1 [1])	Без навоза.	Подвал, с поливкой . .	—	—	—	6	5	Оч. хорошее.
2		Вегет. домик	10	2	8	5	2	Хорошее.
3		Лаборат., без пол. . .	10	—	15	5	—	„
4		Лаборат., с поливкой .	Очень много.	Т о ж е.			100%	Оч. хорошее.
5		Естеств. условия . . .	10	—	8	5	3	Хорошее.
6	С навозом.	Лаборат., с поливкой .	Много.	Т о ж е.			до 100%	„
7		Естеств. условия . . .	—	1	—	—	4	Хуже, много мхов.
8 [1])		Подвал, с поливкой . .	—	—	—	10	11	Хуже.

[1]) Для серий 1 и 8 посев был произведен на 20 дней позже, чем для остальных (27/IV, вместо 7/IV).

Некоторое увеличение в 1927 г. того срока, который оказался необходимым, чтобы обнаружить признаки заболевания растения, в сравнении с аналогичным сроком в 1926 г. объясняется исключительно холодной погодой весны 1927 г., что отразилось и на развитии растений в оранжерее.

Нельзя не видеть здесь полного совпадения с тем, что было установлено в опытах предыдущего года: именно, быстрее всего проявляется заболевание в тех случаях, когда почва со спорами хранилась в течение зимнего периода в теплом помещении и поддерживалась в сыром виде. При этом как будто происходит или подготовка спор к прорастанию и дальнейшей инфекции растения, или, быть может, само прорастание.

Присутствие навоза, вопреки ожиданиям, не только не способствовало прорастанию спор и заражению растений, но как будто в некоторой степени оказалось для паразита неблагоприятным. Эти наблюдения послужат основой ряда новых, более точных опытов.

Для полноты описания того, что было выполнено до сих пор, приходится отметить, что наблюдаемые изменения в степени зараженности растений не должны быть объяснены изменениями в кислотности самой почвы во время опыта, как отчасти можно было предположить: сама почва была едва кислой (водная вытяжка имеет pH 6,6—6,9), и кислотность ее за все время наблюдения существенно не менялась, оставаясь в тех же пределах.

Далее, любопытно отметить, что почва, «подготовленная» для посева растений указанным способом, именно, выдерживанием в тепле при повышенной влажности, оказывается особенно активной даже при больших степенях разбавления стерилизованной землей; так, например, внесение 1 : 16 (по объему) делает стерильную землю в высшей степени пригодной для заражения растений, но так как это касается незаконченных еще опытов настоящего 1928 г., результаты их будут приведены полностью лишь позже.

Зависимость между количеством спор паразита в почве и количеством зараженных растений.

С тех пор, как при изучении капустной килы был применен способ культивирования подлежащего заражению растения в сосудах, выращивая его на почве, в которую споры организма вносились извне (1924), неоднократно в процессе самой работы вставал вопрос—какое минимальное количество спор необходимо, чтобы вызвать положительный результат? Вначале предполагалось, что уже весьма небольшое количество спор достаточно, чтобы вызвать инфекцию растения, однако, опубликованные несколько раньше и ставшие нам известными в то время работы Heald (1922) и Heald and Boyle (1923), о количестве спор головни, необходимом для успешной инфекции, дали повод предполагать, что и

споры килы должны присутствовать в количествах, во много раз превышающих теоретически-потребное, чтобы дать обнаружимый эффект. Еще в работе нашей, напечатанной в 1925 г., имеются указания (стр. 56), что есть определенный минимум содержания спор в почве, ниже которого заражение не происходит. Не имея возможности в то время поставить необходимый опыт, требующий некоторых технических приспособлений, пришлось ограничиться приведением априорных соображений и производством примитивного анализа почвы на присутствие в ней спор килы. Зато в настоящее время была сделана попытка разрешить этот вопрос более точным способом.

Метод, примененный здесь, отличался своей простотой и точностью. Именно, почва для опыта применялась стерилизованная, а к каждой небольшой порции ее примешивались споры в разных, но в определенных количествах. Подсчет и внесение спор производилось так. Некоторое количество перезимовавших в подвале зараженных капустных корней, после освобождения от деревенистых частей, измельчены и просеяны сквозь сито; получилось 220 *гр* полусухих корней, без земли, которые тотчас помещены в довольно большое количество воды, где разболтаны для получения однородного распределения. Через несколько минут, в течение которых частицы почвы и прочие посторонние примеси успели осесть, однородная взвесь декантировалась и во всем объеме ее определялось содержание спор, путем взятия отдельных проб; таковое было установлено в 41.200.000 на каждый кубический *см* взвеси (±11%); подсчет производился помощью счетной камеры Лейтца. Имея эти данные, нетрудно было изготовить смеси почвы и спор с наперед заданным содержанием последних. Мы остановились на следующих последовательных ступенях: 20, 200, 2.000, 10.000, 20.000, 40.000, 66.666, 200.000, 400 000, 2.000.000, 4.000.000, 8.000.000, 20.000.000, наконец, 100.000.000 спор на каждый куб. *см* почвы. Таким образом, имелось 14 серий сосудов, по 6 сосудов в каждом. Некоторые серии, впрочем, повторялись по 2 и 3 раза, и фактически опыт велся в $24 \times 6 = 144$ сосудах.

Как во всех опытах подобного рода, так и здесь при смешении небольших количеств заразного материала с большим количеством почвы, много внимания обращалось на достижение равномерного распределения спор во взятой массе почвы. Поэтому, для наполнения каждого данного сосуда бралась определенная навеска земли, куда вводилось определенное количество спор, затем все это многократно перемешивалось и часто для большей равномерности просеивалось сквозь сито, после чего опять подвергалось продолжительному перемешиванию.

Что касается почвы, то предполагалось во всех решительно случаях применить землю, обеспечивающую наибольшую заражаемость, т. е. суглинок из Лужского у., при том, разумеется,

заранее стерилизованную. Однако, от этого в силу технических причин (невозможность обеспечить себя достаточным количеством стерилизованной земли ко времени посева) пришлось частично отказаться, и в некоторых сериях земля была взята заведомо свободная от спор паразита, и с этой точки зрения, казалось бы вполне пригодная, именно, из парников «Нижнего» садоводства ЛСХИ.

Разумеется, вводя в опыт новое и непредвиденное условие, пришлось озаботиться постановкой некоторых побочных опытов, чтобы затем иметь возможность сравнивать результаты на той и на другой почве. Переходной ступенью послужили несколько серий сосудов с содержанием спор, равным 400.000 на *см*³, из которых некоторые заключали почву стерилизованную (сугл.) (4 серии), другие—нестерилизованную (парниковую) (3 серии по 6 сосудов). Кроме того, следует заметить, что в силу многих причин проведение опыта с начала до конца в один прием оказалось невыполнимым, поэтому часть спор была оставлена в смеси с небольшим количеством парниковой земли на 4 дня—с 22 по 25 мая; предполагая, что и это обстоятельство могло так или иначе сказаться на результатах опыта, все те серии, которые были поставлены позже, в дальнейшем обозначались буквой а, поставленной при соответствующей цифре.

В силу причин, о которых более подробно будет сказано в другом месте, результат получился неожиданный: отношение капусты к киле в той и другой почве оказалось не только различным, что было известно и ранее (так как с 1924 г. мы на основании опыта пришли к убеждению в преимуществе Лужской почвы перед всякой другой), но в большинстве случаев растения в парниковой почве не заражались вовсе, несмотря на большое подчас содержание спор. Это значительно отозвалось на окончательных результатах опыта, который потерял свою цельность. Таким образом, при изучении итогов опыта придется учитывать не только количество спор в почве, но и свойства последней. В приводимой ниже таблице серии со стерилизованной почвой и с нестерилизованной, поэтому отмечены соответствующими сокращениями (табл. V, стр. 62).

Из приведенных здесь цифр бросается в глаза одно обстоятельство: различие в поражаемости растений в почве парниковой («не стерил.»), и стерилизованного суглинка из Лужского у. Собственно здесь стерилизация не причем; последний обеспечивает столь же высокую заражаемость и в нестерилизованной форме, хотя следует сказать, что вполне точных данных для уяснения последнего обстоятельства получено не было.

Таким образом, полученную здесь таблицу удобнее рассматривать, как два независимые ряда—с одной стороны для парниковой черной, богатой перегноем почвы, с другой—для упомянутого суглинка. Любопытно, что возрастание количества спор с 200.000

Таблица V.

№№	серий.	Количество спор на куб. см. почвы.	Общее число растений.	Из них зараженных:	Число зараж. раст. в сосуде с наиб. зараж. в %.	Число зараженных растений в %%.
1	Не ст.	20	75	0	0	0
2	„	200	87	0	0	0
3	„	2.000	59	0	0	0
4	Ст.	10.000	23	0	0	0
4	Не ст.	10.000	20	0	0	0
5	Ст.	20.000	30	0	0	0
6	„	40.000	32	21	100	66
7	„	66.666	36	10	50	28
8	Не ст.	200.000	81	0	0	0
8	„	200.000	120	9	20	7,5
9	Ст.	400.000	34	11	80	32,3
9 а	„	400.000	37	30	100	81
9-а	„	400.000	37	29	100	78,5
9-а	„	400.000	42	27	100	64,3
9-а	Не ст.	400.000	33	2	25	6,0
9-а	„	400.000	31	2	20	6,4
9-а	„	400.000	31	0	0	0
10	„	2.000.000	62	4	12,5	6,4
10	„	2.000.000	72	4	21,5	5,5
11	Ст.	4.000.000	41	36	100	88
12	Не ст.	8.000.000	47	3	20	6,4
13	Ст.	20.000.000	38	35	100	92
14	Не ст.	100.000.000	40	5	60	12,5

до 8.000.000 на *см*^{3} в первом случае почти не сказалось на степени заражения растений—оно колебалось в незначительных пределах вокруг цифр 5.5—6,0—6,4—7,5%%, и только максимальные количества—до 10^8 удвоили количество заразившихся растений. Количества же спор, ниже 200.000 никакого эффекта на этой почве не дали. Совсем иное видим для почвы из Лужского у. (суглинок). Здесь первые заражения обнаружились уже при содержании спор, равном 40.000 (тогда как количества, равные 10.000 и 20.000 не дали еще результата), зато по мере возрастания количества спор, видим и увеличение количества заразившихся растений, и максимальному количеству спор в этих условиях соответствует и максимальная зараженность. Несколько непонятный ска-

чек наблюдается в самом основании ряда, где, напр., столь близко лежащие цифры, как 20.000 и 40.000 дали результат 0 и 66%.

Девятая серия с количеством спор, равным 400.000, представленная в семикратной повторности для уяснения значения в составе и свойствах обеих взятых для опыта почв, и долженствовавшая служить соединительным звеном между рядом опытов на парниковой нестерилизованной земле и на стерилизованном суглинке, кроме своего прямого назначения—дать переходный коэффициент—учит нас и о том, что четырехдневное пребывание спор в небольшой порции парниковой земли, до момента окончательного смешения их с стерилизованным суглинком, никакого вредного последствия для спор не имело,—наоборот, может быть этим и пришлось бы объяснить повышение числа зараженных растений в трех таких повторностях (они, как было сказано выше, обозначены буквой а при цифре: 9-а) от 64 до 81 вместо 32,3 в том случае, когда споры непосредственно были перемешаны с нужным количеством суглинка.

Выводы, которые можно вывести из данного опыта, заключаются в следующем:

1. Число спор паразита, приходящееся на единицу объема почвы, имеет большое значение на исход заражения; однако, прямой пропорциональности между числом спор в почве и числом заразившихся растений не наблюдается.

2. Одинаковое количество спор может вызвать на различных по своим свойствам почвах весьма различные результаты.

3. Чтобы вызвать одинаковый эффект, количество спор в черной рыхлой парниковой земле должно быть приблизительно в 10 раз больше, нежели в суглинке (из Лужского у.).

4. Минимальные цифры содержания спор в почве на 1 куб. *см* по данным 1926 г.—40.000 для суглинка и 200.000 для парниковой земли.

5. Максимальные цифры пораженности дали следующие содержания: 20.000.000 для суглинка (92%) и 100.000.000 для парниковой земли (12,5%).

Ожидаемой строгой зависимости между количеством присутствующих спор и числом заразившихся растений мы не получили. Очевидно, здесь проявляются еще в большей степени какие то иные моменты, нами не учтенные. Впрочем, едва ли можно предполагать существование различий во внешних условиях, так как и температура, и влажность (в меньшей однако степени) были однородны.

Опыты 1927 г. (табл. VI), предпринятые с целью установить причину возможной неточности, дали такой же неопределенный, пестрый результат. Все проведение опыта, начиная с подсчета и внесения спор, было аналогично только что описанному. Поэтому детального описания его приводить не будем, указав только, что

земля для него применялась точно однородная (серая земля—суглинок из Лужского у.), заранее простерилизованная; споры же, собранные осенью 1926 г., хранились в подвале в течение всей зимы без земли и без поливки. Посев для первых 8 серий 4 мая 1927 г., для IX и X—11 мая. Культура капусты (Брауншвейгской) в ящиках, количество почвы в каждом—2.880 *см*³, результат 24/VIII:

Таблица VI.

Серии.	Количество спор.		Количество растений.			
	В 1 см³.	В 2.880 см³.	Здоровых.	Пораженных.	Всего.	Пораженных в % %.
I	10	288.10^2	121	7	128	5,5
II	10^2	288.10^3	121	26	147	17,6
III	10^3	288.10^4	120	1	121	0,83
IV	10^4	288.10^5	135	10	145	6,9
V	5.10^4	288.10^5	100	18	128	14,0
VI	10^5	288.10^6	184	13	197	7,0
VII . . .	10^6	288.10^7	110	29	139	20,9
VIII . . .	5.10^6	$5.288.10^7$	110	4	114	3,5
IX	2.10^7	$2.288.10^8$	44	48	92	53,2
X	10^8	288.10^9	42	6	48	12,7

Так как элементарные условия однородности для всего опыта были соблюдены, причину такого неопределенного результата приходится искать в чем то другом.

N. NAUMOV (Naoumoff).

Contributions à l'étude de la hernie du chou.

II.

Considérations générales.—Conditions optimales de l'hivernage des spores.—Rélations entre le nombre des spores dans le sol et la sévérité de l'attaque.

(Résumé).

La maladie en question offre jusqu'à ce jour, malgré l'effort de nombreux investigateurs, certains points obscurs, tant dans l'étude du parasite lui-même, que dans celle de la plante attaquée. Dans un programme exposé plus haut (p. 52), l'auteur fait une énumération de questions à résoudre. dont quelques-unes méritent un intérêt parti-

culier, et dont il s'en est occupé. Le travail n'étant pas terminé, il paraîtra sous forme de fragments.

D'après les résultats d'une série d'expériences, l'auteur est amené à croire que dans les conditions naturelles des environs de Leningrad, le parasite ne peut guère se conserver en terre plus de trois ans de suite, et que les meilleures conditions pour sa conservation durant l'hiver et sa propagation antérieure sont le concours d'une température et d'une humidité élevées (expériences de 1926 et de 1927). Une autre série d'expériences, également exécutées ces deux dernières années, prouve que le nombre des spores par unité de volume de terre peut bien déterminer tel ou tel degré de l'attaque, mais qu'un rapport direct entre ces deux quantités n'existe pas. D'un autre côté, le même nombre de spores provoque dans des sols différents des résultats incomparables: ainsi, une terre orgileuse du district de Louga possède des qualités bien supérieures au développement du parasite qu'un terrain foncè riche en matières organiques des jardins de Detskoé Selo. 400.000 spores par centimètre cube ont donné, pour la premiére 64, 3—81 p. c. de plantes infectées, 0—6,4 p. c. pour la seconde. Un maximum de 92 p. c. de plantes infectèes fut obtenu pour une teneur de 20 millions de spores pour la premiѐre, et de 12,5 p. c. pour une teneur de 100 millions pour la seconde.

П И. БАЛАХОНОВ.

К вопросу о вспышках мильдью виноградной лозы.

Из наблюдений ряда последних лет за развитием мильдью виноградной лозы в условиях нашего Юго-Востока (Астраханские и Донские виноградники) отмечаются интересные и весьма важные в деле лечения и защиты лозы явления. Мильдью лозы здесь является постоянным и ежегодным «гостем» виноградников. При этом интенсивность и темп развития болезни всецело зависит от обилия осадков.

В годы нормальные по метеорологическим данным, со средним количеством летних осадков, со средней их периодичностью, и проявление мильдью бывает среднее, с постепенным ходом развития, без резких скачков. В годы с большими и частыми осадками, годы дождливые как 1925 г. проявление мильдью наблюдается в колоссальном масштабе и с быстрым темпом развития (гибель урожая в 1925 г. равняется 75—100%). В засушливые же годы, не имеющие почти совершенно больших и частых осадков до глубо-

кой осени, и развитие мильдью бывает ничтожное, едва в некоторых случаях отмечаемое. В общем наблюдаются факты, вполне соответствующие биологическим особенностям грибка *Plasmopara viticola* Berk. et de Ton.

В развитии грибка отмечается почти полное подтверждение данных работ последних лет, главным образом, заграничных ученых, и так называемая «кривая Müller'a» по нашим наблюдениям вполне применима и в наших условиях. При чем, если такие как 1925 и некоторые предыдущие годы по проявлению мильдью можно считать нормальными, т. е. в засушливые—незначительное, в дождливые—сильное проявление, то годы полузасушливые как 1926 и 1927, все же имеют некоторую своеобразность. Характерность таких годов заключается в том, что, имея средне-нормальную или полузасушливую весну, они дают резко или средне-засушливую первую половину лета и дождливую вторую или конец лета. Вот в такие то годы и наблюдается очень важное явление в развитии мильдью.

Первые моменты инфекции в условиях нашего Юго-Востока относятся приблизительно к середине мая м-ца с уклоном в Астраханской губ. на вторую половину мая и в Донских виноградных—на первую. Это совпадает с почти обычным незначительным последним весенним периодом дождей.

Развитие мильдью в дальнейшем идет всецело в зависимости от осадков. В годы засушливые она обычно имеет очень слабое развитие. В годы же полузасушливые, не имея также почти никакого развития в первой половине лета, она с особенной силой и резкостью проявляет себя сейчас же при наступлении периода дождей, что и наблюдалось в 1927 г. в Сальском округе СКК и отчасти в 1926 г. в Астраханской губ. Интересными здесь являются факты: 1) выделяющейся по сравнению с нормальными годами резкости и силы развития мильдью и длительности периода диапаузы в проявлении грибка. Так. в 1925 г. (Астраханская губ.) диапауза была 7 дней, с 5/VI по 13 VI, продолжительность инкубационного периода при этом должна быть 5—6 дней, т. е. с 29/V по 5/VI. В 1927 г. (Сальский окр.) продолжительность такой диапаузы равнялась 2-м м-цам (с 19/V по 14/VII); продолжительность же инкубационного периода должна быть дней пять (с 13/V по 19/V). Здесь можно допустить только диапаузу в инкубационном периоде. Трудно допустить сохранение непроросших ооспор, конидии-же, как известно, в сухом воздухе погибают уже в течение нескольких дней. А, так как такие запоздавшие вспышки совпадают с периодом созревания ягод, при чем наблюдается, вопреки имеющимся данным, сильное поражение созревающих уже ягод с выявлением типичной бурой гнили (*brown rot*), то ясно, что такие вспышки при своей быстроте имеют очень серьезное значение и требуют к себе сугубого внимания. Поэтому, мы и считаем необходимым

отметить, что засушливость, устанавливающаяся в первой половине лета, не дает никакой гарантии в том, что мильдью не будет, наоборот, нужно ждать сильной и очень опасной ее вспышки во второй половине лета и быть к этому готовыми.

Силу и резкость подобной вспышки можно объяснить чисто биологически; у погибающего от продолжительной засухи мицелия крайне напрягается вирулентность, что можно наблюдать и во многих др. случаях, банальным примером чего могут служить семена тыквенных, проявляющие наибольшую «плодовитость» в конце периода своей жизнедеятельности (на 3-й год). При этом в проявлении вирулентности грибка мильдью наблюдается та же картина, что и у микробов (наприм., при эпидемии или эпизоотии),—по достижении некоторой кульминационной точки в развитии кривая вирулентности, при наличии остающихся равных условий, резко падает. Подобная картина наблюдалась в 1925 г. (Астраханская губ.), когда, несмотря на благоприятные для грибка данные (осадки, t°), развитие болезни в конце июля резко остановилось (после были отмечаемы только слабые новые поражения); отчасти то же можно было наблюдать и в 1927 г. (Сальский окр.).

Другой не менее важный и интересный факт, наблюдавшийся нами в 1925 и 1927 г.г., подтвержденный виноградарями, это особенная резкость и сила проявления мильдью при выпадении больших полуденных дождей и дождей «сквозь солнце» при высокой t° (25—30° C и выше).

Данное явление можно объяснить тем, что получающиеся после таких дождей теплые испарения, действуя на растения и грибок, создают условия наиболее благоприятные для развития болезни. Это заключение подтверждается и наблюдавшимся в 1925 г. в Астраханской губ. сильнейшим сплошным развитием мильдью внутри галлерей, тогда как по бокам и снаружи их в то же время встречались (и довольно часто) совершенно непораженные листья и гроздья. В галлереях при этом, после больших и почти беспрерывных дождей, от горячих испарений, благодаря плохой проветриваемости, трудно было дышать.

После сказанного, по нашему мнению, необходимо:

1) Иметь в виду, что и при установившейся засушливости первой половины лета вполне можно ожидать сильного и резкого проявления мильдью в конце лета.

2) Необходимо следить за дождями во второй половине июля и в особенности за большими полуденными дождями и дождями «сквозь солнце».

3) Если не производилось недели 1½—2 опрыскивание виноградников, на 2—3 день после первого же подобного дождя обязательно нужно опрыснуть виноградники, не считаясь, конечно, с тем, который раз это проводится.

Из массы наблюдений отмечается, что чем хуже поставлено дело ухода за виноградниками, тем сильнее проявляет себя мильдью; поэтому правильному уходу за виноградниками необходимо уделить еще большее внимание, чем делается это до сих пор, а астраханским виноградарям необходимо усиленно рекомендовать переход с галлерейной на шпалерную или одностороннюю подвязку лозы.

Г. Сальск.
Январь 1928 г.

С. И. ВАНИН.

О стойкости древесины различных пород дерева в отношении домовых грибов [1].

I.

Под стойкостью [2]) мы разумеем способность древесины сопротивляться разрушению от причин физических, химических и биологических (грибы и бактерии).

Различные породы дерева, в зависимости от различия анатомического строения древесины и химического состава содержимого клеток и клеточных стенок, обладают и различной степенью стойкости. Кроме того, стойкость древесины одной и той-же породы является различной в зависимости от того, какие из вышеуказанных причин будут на нее воздействовать. О том, что различные породы дерева обладают различной степенью стойкости имеются указания уже в древней литературе. Так, у Теофраста, Плиния, Витрувия и др. мы находим замечания о том, что некоторые породы, например—кипарис, кедр, лиственница, тисс, дуб и оливковое дерево являются породами слабо подвергающимися загниванию (1).

В литературе более позднего времени мы уже находим попытки составить шкалу стойкости древесины различных пород.

Первая, известная нам шкала стойкости имеется у Пфейля (2). Здесь стойкость древесины различных пород дерева приводится в виде таблицы продолжительности существования (Dauer) древесины при службе ее на открытом воздухе, в воде и в сухом месте, при чем стойкость всех приведенных в таблице пород, отнесена к дубу, стойкость которого принята за 100.

---

[1]) Доклад на 3-м Всесоюзном Съезде Ботаников.

[2]) Термин стойкость вводится нами взамен существующего в русской литературе термина прочность, так как этот последний относится к способности дерева сопротивляться механическим воздействиям.

В виду интереса, который имеет эта таблица, приведем ее целиком (табл. 1).

Таблица 1.

Породы	На открыт. воздухе	В воде	В сухом воздухе	Породы	На открыт. воздухе	В воде	В сухом воздухе
Дуб	100	100	110	Ясень	64	—	—
Ильм	90	90	90	Бук	60	70	40
Лиственница . .	85	80	95	Осина	50	—	95
Старая смол. сосна	85	80	90	Ольха	40	100	38
Молодая сосна .	60	70	60	Береза	40	—	38
Ель	75	50	75	Ива	30	—	35
				Тополь	30	—	35

Помимо шкалы Пфейля, которая является шкалой относительной стойкости, имелись попытки создать и абсолютную шкалу стойкости, и в этом отношении заслуживает интереса таблица Моттеса (3), в которой приводятся цифры продолжительности существования различных пород дерева при службе их на открытом воздухе и в закрытых помещениях, при постоянной и переменной влажности. Приводим эту таблицу полностью (табл. 2).

Сравнивая две приведенные шкалы между собою, мы находим в них значительные противоречия в смысле степени стойкости одних и тех-же пород; в особенности бросается в глаза резкое различие в продолжительности существования почти каждой из приведенных у Моттеса пород при службе их в сухом месте и во влажном, тогда как у Пфейля в этом отношении такого резкого различия не наблюдается.

Стойкость дерева при службе его на земле или в земле будет уже иная, чем на воздухе или в воде, так как здесь помимо физических и химических причин большую роль начинают играть причины биологические ввиде почвенных грибов и бактерий, вызывающих загнивание древесины.

Стойкость дерева при лежании его на земле также подвергалась исследованию, и имеется целый ряд цифр, характеризующих в этом отношении стойкость древесины различных пород. Из старых данных здесь можно отметить данные, приведенные в «Organ

Таблица 2.

ПОРОДЫ	Число лет при переменной влажности		Число лет при постоянной сухости	Число лет при постоянной влажности
	В подвижном воздухе	В неподвижном воздухе, в закрыт. пространств.		
Ольха	5	2	400	800
Осина	3	1	500	10
Береза	5	3	500	10
Ясень	20	3	500	10
Ива	5	4	600	20
Красный бук	10	5	800	10
Пихта	45	20	900	60
Ель	50	25	900	70
Сосна	80	120	1.000	500
Клен	10	5	1.000	10
Белый бук	0	30	1.000	750
Ильм	100	180	1 500	1.000
Лиственница	90	150	1.800	600
Дуб	120	200	1.800	700

für Fortschritte des Eisenbahnwesens» 1866 г. о продолжительности службы шпал, которые показывают, что

дубовые шпалы сохраняются . . . . 14 —16 л.
буковые » » . . . . . 2,5— 3 »
лиственничные шпалы сохраняются . . . 9 —10 »
сосновые » » . . . . 7 — 8 »
пихтовые » » . . . . 4 — 5 »
еловые » » . . . . 4 — 5 »

Из более новых данных, касающихся продолжительности существования различных пород дерева при лежании его на земле, можно отметить данные Гайер-Майра и Р. Гартига (3), приведенные в нижеследующей таблице (табл. 3), и обширную шкалу, при-

веденную у Вейса (4), касающуюся стойкости различных американских пород дерева.

Таблица 3.

Шкала Гайер-Майра		Шкала Р. Гартига	
ПОРОДЫ	Продолжительность существования	ПОРОДЫ	Продолжительность существования
Лиственница . . .	Более 12 лет.	Лиственница, белая акация . . .	Более 10 лет.
Белый бук, белая акация, каштан съедобный, ильм, сосна	От 8—12 лет.	Заболонь дуба, сосны, ели, пихты .	Около 10 лет.
		Вяз	Около 8 лет.
Красный дуб, желтая береза, пихта, ель	От 4—8 лет.	Красный бук, белый бук, береза, ольха, осина, клен, липа, платан, каштан . . .	Более 5 лет.
Бук, осина, ольха, клен, белая береза и заболонь различных хвойных и лиственных	Около 4 лет.		

Как и в предыдущем случае, и здесь цифры различных шкал и положение в них одной и той же породы не всегда совпадают. Вообще нужно сказать, что цифры всех приведенных шкал страдают большой неточностью, так как они в большинстве случаев были получены не путем точного эксперимента, а—или из чисто житейских наблюдений, или на основании статистического, но весьма не однородного материала, полученного при обследовании срока службы дерева в постройках и ж.-д. путях. Для получения более точной шкалы стойкости дерева на воздухе, в воде, или в земле необходимо проделать специальные опыты или наблюдения с соблюдением условий однородности материала и условий опыта [1]).

II.

Стойкость различных пород дерева в отношении домовых грибов начала особенно интересовать исследователей со времени появления эпифитии домового гриба—*Merulius lacrymans*. Однако, уже и у древних писателей имелись указания на то, что некоторые

[1]) В этом отношении еще Нердлингер (5) советовал при наблюдениях над стойкостью древесины в постройках отмечать местность, где производятся наблюдения, происхождение древесины, ее вид, ширину годичных слоев, удельный вес и проч.

породы особенно противостоят гниению и, напр., Витрувий советовал брать балки для крепостей из оливкового дерева, во избежание их быстрого загнивания.

Первые опыты, проделанные с целью выяснения стойкости различной древесины в отношении *M. lacrymans*, принадлежат Р. Гартигу (6), который исследовал стойкость древесины сосны и ели зимней и летней рубки.

Опыты эти были произведены Гартигом в специально устроенном погребе. Образцы древесины размером 100—150 куб. *см*, предварительно взвешенные, были положены в стеклянные сосуды и окружены различного рода засыпками (песком, гравием и пр.). Заражение производилось посредством гнилого куска дерева с живой грибницей *Merulius'a*. По истечении 4½ месяцев образцы были вынуты, высушены до постоянного веса, и для каждого из них была определена потеря сухого вещества, произошедшая при гниении.

На основании своих опытов Гартиг сделал вывод, что 1) время рубки не играет роли в деле заражения древесины домовым грибом, 2) влажная древесина сосны и ели более подвержена разрушению, чем сухая, 3) у сосны ядро менее подвержено загниванию, 4) у ели спелая древесина более подвержена загниванию, чем заболонь, и еще ряд выводов, касающихся влияния различного рода засыпок, которые имеют для нас второстепенный интерес.

Выводы Гартига, в особенности его первый вывод, были подвергнуты критике со стороны Баумгартена, Готгетрея, Вагнера и др. исследователей, которые, отстаивая мнение, подтверждаемое практикой, что древесина летней рубки сильнее подвергается разрушению, отметили целый ряд недостатков в постановке опытов Гартига.

Баумгартен (7), напр., отмечает, что опыты Гартига велись с неоднородным материалом, а именно древесина летней рубки была употреблена для опыта сейчас же после срубки дерева, тогда как древесина зимней рубки пролежала 6 месяцев в сыром виде в подвале и только после этого была употреблена для опыта; за это время она успела покрыться плесенью и др. грибами и уже отчасти могла разрушиться. Кроме того, сухой зимней древесине не была противупоставлена сухая же летняя древесина.

Вагнер (7), критикуя выводы Гартига относительно влияния засыпок, говорит, «что на полученные Гартигом числа можно смотреть лишь как на продукт случайности или допущенных при опытах ошибок, пока дальнейшие исследования не выяснят эти невероятные цифры».

Ошибочные выводы Гартига, вызвавшие столь резкую критику, отчасти несомненно зависели от неудачной постановки опыта, и, напр., большая ошибка была допущена им при взятии материала, как это отметил Баумгартен. С другой стороны ложные

выводы могли получиться и от того способа заражения древесины, который был применен Гартигом.

Дело в том, что при этом способе заражения образцы древесины могли заразиться в различное время (см. опыты Вемера), и, благодаря этому, разница в потере веса могла получиться не от различной стойкости, а от различного времени действия гриба на испытуемые образцы.

Опыты с выяснением стойкости древесины в отношении домового гриба *M. lacrymans* в более позднее время (1913) были произведены Вемером (8).

Вемер испытывал на стойкость следующие древесные породы: красное дерево *(Swietenia Mahagoni)*, тектона *(Tectona grandis)*, белая акация *(Robinia pseudacacia)*, черный орех *(Juglans nigra)*, цедрелла *(Cedrella odorata)*, дуб *(Querqus pedunculata)*, ильм *(Ulmus campestris)*, грецкий орех *(Juglans regia)*, бук *(Fagus silvatica)*, липа *(Tilia parvifolia)*, береза *(Betula alba)* и ель *(Picea excelsa)*.

Опыты с этими породами велись в подвале, при чем испытуемые куски древесины клались на доску с пышно развитой грибницей *M. lacrymans*.

Как отмечает Вемер, образцы древесины в его опыте заразились не сразу, а большинство только через 2 месяца. Спустя 8 месяцев после заражения образцы осматривались и твердость их определялась при помощи перочинного ножа. О стойкости породы судилось по внешнему виду разрушения.

В конце опыта все испытанные породы обросли грибницей и те, которые гриб действительно разрушил, можно было определить только после исследования их твердости.

На основании произведенного опыта Вемер распределил все испытанные им породы на 3 следующие группы:

1. Очень стойкие (совершенно не изменившие своей твердости):
   красное дерево, цедрелла, белая акация, тектона, черный орех.
2. Стойкие (слегка разрушенные снизу):
   дуб.
3. Нестойкие (совершенно мягкие с разрушением по всему куску):
   пихта, липа, береза, бук, ильм и грецкий орех.

Ввиду того, что методика опытов Вемера была очень примитивна, и оценка разрушения производилась не весовым методом, а на глаз, его данные не заслуживают большого доверия.

За последнее время американские фитопатологи для испытания стойкости древесины в отношении грибов стали применять новый, хотя и более искусственный, но зато и более точный метод. Метод этот, предложенный Гумфреем (9), состоит в следующем.

Испытуемые пластинки предварительно высушенные до постоянного веса, взвешенные и стерелизованные, укладываются по несколько (5—10) в Эрленмейеровские колбы, на дне которых положен слой хлопка или ваты увлажненных водой. Заражение производится при помощи чистой культуры гриба, выросшего на агаре, для чего берется несколько кусков агара величиной в 1 кв. *см*, которые бросаются на испытуемые пластинки. Затем зараженные колбы ставятся в термостат и по истечении определенного срока (4—6—12 месяцев) куски древесины вынимаются, осматриваются, взвешиваются, высушиваются до постоянного веса и снова взвешиваются. По уменьшению веса судят о силе разрушения и о степени стойкости образцов.

Пользуясь этим методом Гумфрей, Шмитц (10, 11), Целлер и некоторые другие авторы произвели исследование стойкости различных древесных пород в отношении различных видов грибов. Особенно интересной в этом отношении является работа Целлера (12) по выяснению стойкости сосны к грибу *Lenzites sepiaria*, являющемуся, как известно, опасным вредителем древесины на складах. Целлер в этой работе на основании большого материала сделал ряд выводов относительно зависимости стойкости сосны от удельного веса древесины, от ширины годичного кольца, от количества смолы и пр. Однако, сделанные Целлером выводы, нельзя считать строго доказанными.

Просматривая в данных Целлера ряд цифр, характеризующих потерю веса у образцов взятых в пределах одних и тех-же годичных слоев, мы видим, что эти цифры иногда сильно различаются друг от друга. Так, нередко, например, встречаются такие предельные колебания: 1.55 и 11.59 (при средн. 4.73), 3.32 и 9.93 (при средн. 7.73), 2.79 и 10.44 (при средн. 5.97), 1.69 и 9.74 (при средн. 7.28) и т. д.

Эти колебания определенно говорят, что точность нового метода не очень велика и, что тонкие различия этим методом едва ли могут быть уловлены.

Поэтому, приступая к своей задаче по исследованию стойкости различных пород дерева в отношении домовых грибов, мы выяснили и приняли во внимание и точность взятого нами метода. Метод испытания стойкости древесины, принятый нами, является комбинацией метода Гумфрея и немецкого метода Петерса, принятого в лаборатории для испытания антисептиков [1]) Рютгерса, и состоит в следующем. В больших колбах Эрленмейера на искусственной питательной среде, состоящей из агара, мальц-экстракта и пептона, разлитой на дне тонким слоем, разводится

---

[1]) См. ст. С. И. Ванина: Биологические способы испытания антисептиков, употребляемых для предохранения дерева от гниения. (Пропитка шпал. Отчет № 4, 1926 г.).

чистая культура гриба, с которым предполагается вести исследование, и когда грибница его покроет всю поверхность среды, в колбу кладут предварительно взвешенные и простерилизованные пластинки ($2 \times 2 \times 1$ *см*), в количестве 3—6 штук в одну колбу. Процент влажности этих пластинок определяется не непосредственно, а путем определения его в соседних кусках древесины, из которой взяты пластинки, так как непосредственное определение процента влажности путем нагревания пластинок в течение нескольких часов при температуре 110°, может изменить составные части содержимого клеток, а у хвойных, кроме того, вызвать улетучение смолы. Образцы после стерилизации кладутся в колбу и их увлажнение происходит за счет воды питательной среды. Как показали специальные опыты, пластинки, положенные на питательную среду с развившимся грибом, в течение первой недели увлажнялись до 30—40%, что давало грибу полную возможность на них развиваться. Через определенный промежуток времени (3—4 месяца) образцы вынимаются из колбы, очищаются от приставшей к их поверхности грибницы и агара и высушиваются до постоянного веса. По потере в весе, выраженной в % к первоначальному абсолютно сухому весу образца [1]), производится суждение о степени стойкости древесины.

Для получения среднего арифметического, характеризующего потерю в весе для каждой породы, бралось большое количество образцов, дабы иметь возможность обработать полученные данные вариационно-статистическим методом. Все образцы одной породы для получения однородных результатов брались из одного куска дерева в пределах одних и тех-же годичных слоев.

Указанным способом было произведено испытание стойкости по отношению к домовому грибу *Coniophora cerebella* следующих пород дерева: сосны, ели, кедра, тисса—из хвойных пород и березы, осины, ольхи, липы, белой акации, бархатного дерева (*Phellodendron amurense*), красного дерева—из лиственных пород.

Результаты исследования, полученные по истечении 4½ месяцев, представлены на таблице 4.

Таким образом по степени увеличения потери в весе все испытанные нами породы можно расположить в следующий ряд: тисс (2 ± 0.3), красное дерево (2 ± 0.2), белая акация (4 ± 0.57), ольха (23 ± 1.6), бархатное дерево (23 ± 1.7), сосна (24 ± 1.7), кедр (33 ± 3.4), береза (34 ± 0.9), липа ($35 \pm 2,0$), осина (45 ± 3.5).

Какие же выводы можно сделать из этих цифр? Можно ли, например, сделать вывод, что кедр, потерявший в весе 33%, будет

---

[1]) Первоначальный вес абсолютно сухих образцов вычислялся по формуле $x = \frac{100a}{100 + p}$, где a—вес образца в воздушно-сухом состоянии, а p—% влажности образца.

Таблица 4.

№ серии	% потери в весе по отношен. к абс. сухому весу	Средний % потери в весе (М) и вариац. коэфф.
	ЕЛЬ	
A—1	26	M = 28
A—2	38	lim. = 17 — 42
A—3	20	δ = ± 7,9
B—1	42	m = ± 2,4
B—2	36	
B—3	27	
C—1	32	
C—2	24	
C—3	24	
D—1	18	
D—2	17	
	СОСНА (ядро)	
A—1	29	M = 24
A—2	15	lim. = 15 — 31
A—3	25	δ = ± 5,7
A—4	31	m = ± 1,7
A—5	24	
A—6	20	
B—1	28	
B—2	19	
B—3	28	
B—4	31	
B—5	15	

№ серии	% потери в весе по отношен. к абс. сухому весу	Средний % потери в весе (М) и вариац. коэфф.
	КЕДР (ядро)	
A—1	33	M = 33
A—2	19	lim. = 18 — 56
A—3	44	δ = ± 11,2
B—1	31	m = ± 3,4
B—2	25	
B—3	33	
C—1	33	
C—2	56	
C—3	49	
D—1	18	
D—2	31	
	ТИСС (ядро)	
A—1	3	M = 2
A—2	1	lim. = 1 — 3
A—3	1	δ = ± 0,7
B—1	2	m = ± 0,3
B—2	2	
B—3	1	
B—4	1	

Таблица 4 (продолжение).

№ серии	% потери в весе по отношен. к абс. сухому весу	Средний % потери в весе (M) и вариац. коэфф.
БЕРЕЗА		
A—1	32	M = 34
A—2	31	lim. = 31—42
A—3	31	δ = ± 3,32
A—4	32	m = ± 0,9
A—5	32	
B—1	36	
B—2	31	
B—3	38	
B—4	36	
B—5	42	
C—1	36	
C—2	35	
ОСИНА		
A—1	56	M = 45
A—2	50	lim. = 28 — 56
A—3	50	δ = ± 11,5
A—4	61	m = ± 3,5
A—5	56	
B—1	56	
B—2	28	
B—3	33	
B—4	35	
B—5	30	
B—6	39	

№ серии	% потери в весе по отношен. к абс. сухому весу	Средний % потери в весе (M) и вариац. коэфф.
ЛИПА		
A—1	43	M = 35
A—2	42	lim. = 28 — 44
A—3	22	δ = ± 6,4
A—4	32	m = ± 2,0
A—5	44	
B—1	35	
B—2	31	
B—3	28	
B—4	40	
B—5	35	
ОЛЬХА		
A—1	22	M = 23
A—2	21	lim. = 19 — 34
A—3	21	δ — ± 5,1
B—1	20	m = ± 1,6
B—2	21	
B—3	19	
B—4	20	
C—1	19	
C—2	34	
C—3	32	

Таблица 4 (продолжение).

№ серии	% потери в весе по отношен. к абс. сухому весу	Средний % потери в весе (М) и вариац. коэфф.
БАРХАТНОЕ ДЕРЕВО		
A—1	20	$M = 23$
A—2	23	lim. $= 20 - 27$
A—3	27	$\delta = \pm 2{,}0$
B—1	23	$m = \pm 1{,}7$
B—2	23	
B—3	24	
БЕЛАЯ АКАЦИЯ		
A—1	3	$M = 4$
A—2	2	lim. $= 1 - 7$
A—3	3	$\delta = \pm 1{,}73$
B—1	4	$m = \pm 0{,}57$
B—2	7	
B—3	2	
C—1	1	
C—2	4	
C—3	6	
КРАСНОЕ ДЕРЕВО		
A—1	1	$M = 2$
A—2	2	lim. $= 1 - 3$
B—1	3	$\delta = \pm 0{,}6$
B—2	2	$m = \pm 0{,}2$
B—3	1	
C—1	3	
C—2	2	
C—3	1	

менее стойким, чем сосна, потерявшая 24%, или, напр., будет ли осина, потерявшая в весе 45%, менее стойка, чем липа, потерявшая 35%.

Произведенная в этом отношении вариационно-статистическая обработка материала показывает, что несмотря на разницу в 9% в первом случае и на 10% во втором случае все-таки достоверного вывода о большей стойкости кедра в отношении сосны или липы в отношении осины сделать нельзя, так как эта сравнительно большая разница лежит в пределах точности метода. Только разница более 10% будет в наших случаях показывать уже на

разницу в степени стойкости. Ввиду этого все исследованные нами породы можно разбить только грубо на следующие группы:

I. Стойкие — куда могут быть отнесены тисс, красное дерево, белая акация.

II. Средне-стойкие — куда могут быть отнесены сосна, ель, кедр, ольха, бархатное дерево.

III. Мало-стойкие — куда тяготеют береза, липа и осина.

Произведенное исследование и сделанные из него выводы мы пока считаем предварительными, так как исследование по этому вопросу продолжается вестись, и в настоящее время поставлено на испытание еще около 20 хвойных и лиственных пород, при чем кроме гриба *C. cerebella* эти породы будут подвергнуты действию домового гриба *M. lacrymans*.

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность препаратору А. Я. Зотовой-Сапожниковой, которая исполняла всю техническую работу по испытанию на загнивание.

Лабор. по пропитке шпал
Л. И. И. П. С.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Moll, F. Holzzerstörung und Holzschutz in der alten Literatur. Wiss. Zeitschr. f. Forst-und Landw. 1917.
2. Pfeil, W. Forstbenutzung und Forsttechnologie. 1858, S. 86.
3. Bub-Bodmar, F. und Tilger, B. Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis. 1922.
4. Weiss, H. The preservation of structural timber. 1916, p. 275.
5. Нердлингер. Технические свойства древесины. Перевод Н. Шафранова, 1868 г., стр. 389.
6. Hartig, R. Der echte Hausschwamm. 1902.
7. Baumgarten, T. G. Die Hausschwammfrage der Gegenwart bearb. von R. Gottgetrey. 1891.
8. Wemer, C. Hausschwammstudien III. Ansteckungsversuche mit verschiedenen Holzarten durch Merulius-Mycel. Mycol. Centralbl B. II, H. 7, 1913.
9. Humphrey, C. I. Laboratory tests on the durability of American woods I. Mycologia, v. VIII, 1916.
10. Schmitz, H. Concerning the durability of the wood of the Maidenhair tree, Gingko biloba. Journ. of Forestry, v. XIX, № 2, 1921.
11. Schmitz, H. Laboratory test on the relative durability of some western coniferous woods with particular reference to those growing in Idaho. The School of Forestry of Idaho. Bull. № 1, 1921.
12. Zeller, S. Physical properties of wood in relation to decay induced by Lenzites sepiaria Fr. Ann. of Miss. Bot. Gard. v. IV, № 2, 1917.

S. I. VANIN.

Uber die Resistenz des Holzes verschiedener Baumarten in Bezug auf den Hausschwamm.

Résumé.

Unter der Resistenz des Holzes versteht man dessen Fähigkeit, der Zerstörung, die von physikalischen, chemischen und biologischen (Pilze und Bakterien) Ursachen herrührt, in verschiedenem Grade Widerstand zu leisten. In Abhängigkeit von dem Unterschiede im

anatomischen Bau und der chemischen Zusammensetzung der Zellenwände und des Zellinhalts besitzt das Holz verschiedener Baumarten auch eine ungleiche Standhaftigkeit. Ausserdem hängt die Resistenz des Holzes der gleichen Baumart davon ab, welche von den obengenannten Ursachen auf dasselbe einwirken.

Hinsichtlich der Resistenz des Holzes verschiedener Baumarten bei dessen Dienst an der Luft, im Wasser und auf den Erde sind in der Literatur Angaben vorhanden und es sind sogar Versuche gemacht worden eine Resistenzskala zusammenzustellen. Es kann z. B. auf die Skalen von Pfeil und Mothes hingewiesen werden, welche die Resistenz des Holzes an der freien Luft und im Wasser betreffen und die Skalen von Gayer, Hartig und Weiss hinsichtlich der Resistenz des Holzes bei seinem Lagern auf der Erde. Die Resistenz des Holzes verschiedener Baumarten in Bezug auf den Hausschwamm hat die Forscher seit Erscheinen des Epiphyten des Hausschwammes *Merulius lacrymans* angefangen zu interessieren.

Aus der Reihe der Versuche, welche die Aufklärung der Resistenz des Holzes in Bezug auf *M. lacrymans* betreffen, kann man die Versuche von Hartig mit dem Holze der Kiefer und Fichte und die Versuche von Wehmer mit verschiedenen Laub-und Nadelhölzern nennen. Die Versuche von Hartig und Wehmer wurden jedoch ziemlich primitiv ausgeführt, weshalb auch deren Daten kein grosses Vertrauen verdienen. Der Autor hat die Prüfung der Resistenz folgender Baumarten in Bezug auf den Hausschwamm *Coniophora cerebella* ausgeführt: Kiefer, Fichte, Zeder, Eibe, Birke, Aspe, Erle, Linde, Robinie, *Phellodendron amurense* und Mahagoni. Die Methodik der Resistenzuntersuchung bestand darin, dass zuerst die Feuchtigkeit (in $^0/_0{}^0/_0$) der zu prüfenden Holzstücke bestimmt und darauf dieselben gewogen und sterilisiert wurden; hierauf kamen die Holzproben in einen Erlenmeierschen Kolben auf einen Nährboden in welchem sich der Pilz entwickelt hatte. Nach 4½ Monaten wurden die Probestücke aus dem Kolben herausgenommen, von dem an ihrer Oberfläche haften gebliebenem Myzelium und Agar gereinigt, bis zu konstantem Gewichte ausgetrocknet und gewogen. Nach dem Gevichtsverlust, in Prozenten zum anfänglichen, absolut trockenem Gewichte des Holzes [1]) ausgedrückt, wurde über den Resistenzgrad geurteilt.

Die Resultate des Versuches erlauben es die untersuchten Baumarten auf Grund deren Gewichtsverluste in folgender Reihe auf zustellen: Eibe [2]) (23 ± 0,3), Mahagoni (2 ± 0,2), Robinie (4 ± 0,57),

---

[1]) Das ursprüngliche absolut--trockene Gewicht der Probestücke wurde nach folgender Formel berechnet: $x = \frac{100+p}{100a}$, *wo* a — das Gewicht des Probestückes in lufttrockenem Zustande bis zum Anfange des Versuches bedeutet und p—der Feuchtigkeits-Prozent des Probestückes ist.

[2]) In Klammern sind die mittleren arithmetischen prozentualen Gewichtsverluste angegeben.

Erle (23 ± 1,6), *Phellodendron amurense* (23 ± 1,7), Kiefer (24 ± ± 1,7), Zeder (33 ± 3,4), Birke (34 ± 0,9), Linde (35 ± 2) und Aspe (45 ± 3,5).

Die Bearbeitung des Zahlenmaterials, welche nach der variations-statistischen Methode ausgeführt wurde, gab dem Autor die Möglichkeit die untersuchten Baumarten nach dem Grade ihrer Resistenz in folgende Gruppen zu zerteilen:

I. Resistente—hierher können Eibe, Mahagoni und Robinie gerechnet werden;

II. Mittel-resistente—hierher gehören Kiefer, Fichte, Zeder, Erle und *Phellodendron amurense*;

III. Wenig resistente—hierher gehören Birke, Linde, Aspe.

Микологические заметки.

Новые виды грибов из Грузии.

(С 2 табл. рис.).

Нижеприведенный список новых видов грибов из разных мест Грузии является результатом обработки части микологического материала, собранного сотрудниками Каб. Мик. и Фитопат. Тифлисского Ботанического Сада в течение двух последних лет, а также другими коллекторами за более давний период и хранившегося в выше упомянутом учреждении.

Обработка производилась в период моей командировки в Ленинград в Отделе Фитопатологии Главного Ботанического Сада СССР. Из определенных мною 130 видов—30 оказались не указанными для кавказской микофлоры в списках Ю. Воронова («Свод свед. о микоф. Кавказа», I и II, 1915—1923 гг.) и Н. Воронихина (Труды Бот. Музея XXI, «Матер. к фл. гриб. Кавказа». 1927 г.), 13 же—совершенно новыми для науки, из которых для двух пришлось установить два новые рода, и для двух—новые формы.

1—Anthostomellina carpinea gen. et. sp. nov. на Carpinus sp.
2—Physalospora polypori sp. nov. на Lenzites Reichardtii.
3—Physalospora gregaria Sacc. var. evonymi var. nov. на Evonymus japonicus.
4—Guignardia sophorae sp. nov. на Sophora japonica.
5—Massarina eucalipti sp. nov. на Eucaliptus sp.
6—Botryosphaeria Bondarzewi sp. nov. на Vitis vinifera.
7—Botryosphaeria Berengeriana De Not. var. magnoliae var. nov. на Magnolia grandiflora.
8—Scyphospora phyllostachidis gen. et sp. nov. на Phyllostachis sp.
9—Phoma arundinicola sp. nov. на Arundo sp.
10—Phoma datiscicola sp. nov. на Datisca cannabina.

11—Macrophoma phaseolicola sp. nov. на Phaseolus vulgaris.

12—Macrophoma sophorae sp. nov. на Sophora japonica.

13—Diplodia astrodauci sp. nov. на Astrodaucus orientalis.

Образцы установленных видов хранятся в гербарии Каб. Мик. и Фит. Тифлисского Ботанич. Сада, а дублеты в Отделе Фитопатологии Гл. Ботанич. Сада в Ленинграде.

Считаю непременным долгом выразить глубокую благодарность А. С. Бондарцеву и Б П. Каракулину за руководство при проведении настоящей работы и за исключительное внимание, оказываемое мне в период моих занятий в Отделе Фитопат. Глав. Бот. Сада; кроме того приношу благодарность Н. А. Наумову, любезно давшему некоторые ценные советы и указания.

Anthostomellina gen. nov. (Сем. Clypeosphaeriaceae).

Перитеции погруженные, шаровидные, слабо приплюснутые' с хорошо развитым черным щитком, вызывающим почернение ткани субстрата вокруг сосковидной устьичной щели; сумки восьмиспоровые, цилиндрические, с утолщенной верхушкой, снабженной порусом, с парафизами; споры веретеновидные, бесцветные.

Perithecia immersa, globoso-depressia, ostiolo papillato prominula, peridermio circa ostiolum denigrato tecta: asci cylindracei, tunica apice perforata, octospori, paraphysati: sporidia fusiformia, hyalina, unicellularia.

Ab *Anthostomella* differt sporidiis oblongo fusiformibus, hyalinis, ascisque apice perforatis.

1. **Anthostomellina carpinea** sp. nov.

Перитеции грибка развиваются в паренхиме коры, погруженные, густо разбросанные по субстрату, одиночные, изредка собранные по два, шаровидные, слабо приплюснутые, с хорошо развитым плотным черным щитком—clypeus'ом на верхней стороне перитеция, вызывающим приподнимание эпидермиса в виде черных полусфероидальных бугорков, прорванных устьичной щелью; размер перитециев 400—450 × 200—250 μ. Ткань оболочки перитеция бурая, состоит из приплюснутых, плотносросшихся, прозенхимных клеток; сумки многочисленные, развивающиеся из основания и боковых стенок перитециев, цилиндрические, с короткой ножкой, с утолщенной верхушкой, снабженной выводным канальцем, 115—130 × 6—7 μ; парафизы длиннее сумок, многочисленные, нитевидные, нежные, после расплывающиеся; споры по 8 в каждой сумке, расположенные в один или неправильно в два ряда, веретеновидные, с заостренными концами, со многими капельками масла, бесцветные, одноклетные, 25—30 × 3—4,5 μ.

По погруженности перитециев в паренхиму коры, по хорошо развитым clypeus'ам, прикрывающим перитеции с верхней стороны и вызывающим почернение субстрата вокруг устьица, по присут-

ствию выводного отверстия на верхушках сумок,—описываемый нами грибок можно отнести к сем. *Clypeosphaeriaceae*, близкому к сем. *Gnomoniaceae*, отличающемуся от последнего только присутствием щитка. Главной же особенностью, сближающей оба эти семейства, является одинаковое строение верхушки асков, имеющих выводную пору, окаймленную уплотненным кольцом (Потебня А. Матер. к Мик. Флор. Харьк. и Кур. губ. 1910, стр. 17)

Из родов с одноклетными спорами по Winter'у (Rabenh. Crypt. F. II, p. 555), к *Clypeosphaeriaceae* относятся роды *Anthostomella* Sacc. и *Trabutia* Sacc. et. Rum. Первый из этих родов характеризуется шаровидными погруженными перитециями, сосковидным хоботком, выходящим на поверхность почерневшей от щитка коры, цилиндрическими сумками и эллипсоидальными, коричневыми спорами, иногда с бесцветным придатком. По последнему признаку Saccardo делит этот род на два подрода (Syll. Fung. I, p. 278). *Euanthostomella* со спорами без придатков и *Entosordaria*—с придатками. Другой род *Trabutia* характеризуется собранными в группы шаровидными перитециями, погруженными в коростиновидную черную псеудострому, с маленьким хоботком, продолговато эллиптическими, светло окрашенными или бесцветными спорами. Представители последнего рода обитают исключительно на листьях.

Описываемый нами грибок ничего общего не имеет с последним родом и отличается по характеру залегания и строения перитециев, а также по местообитанию; ближе подходит к *Anthostomella*: имеет с ним одинаковое строение и залегание перитециев, но отличается окраской и формой спор. У всех видов *Anthostomella* со спорами без придатков, просмотренных по Saccardo в Syll. Fung., споры темно-коричневые, имея соотношение ширины к длине 1 : 2 или очень редко 1 : 3, тогда как у описываемого нами грибка споры бесцветные, с заостренными концами, и соотношения ширины варьируют 1 : 7,5 и 1 : 9. Все это, по нашему мнению, делает возможным выделить наш грибок в самостоятельный род, поставив его рядом с *Anthostomella* и дав название *Anthostomellina*.

На сухих ветвях *Carpinus sp.*, Батум, Бобуквати. Собр. Г. Неводовский, 13/II 1912.

Peritheciis densiuscule sparsis, in corticem immersis, epidermidem nigrescentem hemisphaerice elevantibus, ostiolo minute papillato prominulis, globoso depressis, 400—450 × 200—250 μ; contextu prosenchymatico, fuligineo: ascis octosporis, cylindraceis, brevissime pedicellatis, apice crasse tunicatis et perforatis, 115—130 × 6—7 μ; paraphysibus tenuibus, filiformibus, dein difluentibus; sporidiis monostichis vel irregulare distichis, fusiformibus, pluriguttulatis, hyalinis, 25—30 × 3—4,5 μ.

Hab. in ramulis emortuis *Carpini sp.*, prov. Batum, Bobuckwati. leg. G. Newodowski, 13/II 1912.

2. **Physalospora polypori** sp. nov.

Перитеции маленькие, пленчатые, эллипсоидальные, грушевидные, разбросанные, местами скученные небольшими группами, погруженные или наполовину выступающие маленьким сосковидным устьицем, снабженным порусом; оболочка перитециев тонкая, из бурой паренхиматической ткани; размер перитециев 110—170 × × 80—120 μ; сумки широко булавовидные, с маленькой ножкой, с округленной и утолщенной верхушкой, 60—72 × 20—22 μ, окруженные нитевидными парафизами, 1,5 μ толщ.; споры в каждой сумке по 8, расположенные в три ряда, эллипсоидальные, иногда почти веретеновидные, бесцветные, с густым зернистым содержимым, 20—25 × 8—9 μ.

На плодовом теле *Lenzites Reichardtii*, Грузия, Караязы, в лесу. Собр. Кушке, 13/II 1915. Грибок развивается на поверхности плодового тела в виде многочисленных черных точек, создающих впечатление черного порошистого налета.

Peritheciis sparsis vel rare densiuscule gregariis, immersis vel subimmersis, ostiolo papillato erumpentibus, ellipsoideis, pyriformibus, 110—170 × 80—120 μ; contextu membranaceo tenero parenchymatico; ascis octosporis, tereti-clavatis, subsessilibus, apice sursum rotundatis et crasse tunicatis, 60—72 × 20—22 μ; paraphysibus numerosis, filiformibus, 1,5 μ crassis; sporidiis tristichis, oblongo-ellipsoideis, interdum subfusoideis, granuloso-guttulatis, hyalinis, 20—25 × 8—9 μ.

Hab. ad *Lenzitem Reichardtii*, Georgia, Karajasi. Leg. Kuschke, 13/II 1915.

3. **Physalospora gregaria** Sacc. **var. evonymi** var. nov.

Peritheciis sparsis vel 2—3 congestis, 170—250 μ diam.; ascis 90—105 × 15—16 μ; paraphysibus septatis, granulosis; sporidiis subfusoideis, 18—23 × 6—7 μ.

Hab. in ramulis emortuis *Evonymi japonici* socio *Diplodia ramulicola* Desm., Suchum, Hortus Botanicus. Leg. E. Eristhawi, 27/IX 1926.

Из видов *Evonymus* указывается *Physalospora gregaria* Sacc. только на *Ev. europaeus* (Ю. Воронов. «Свод свед. о мик. Кавказа», I, 1915, стр. 54). От упомянутого грибка наш грибок отличается меньшим размером спор. Встречается он вместе с *Diplodia ramulicola* Desm.

4. **Guignardia sophorae** sp. nov.

Перитеции развиваются на ветвях под эпидермисом, одиночные, реже собранные маленькими группами, кругловатые, погруженные в паренхиму коры и выступающие на поверхность верхней

частью с маленьким сосочковидным устьицем; оболочка перитеция плотная, паренхиматическая; размер перитециев 200—250 μ; сумки булавовидные, с утолщенной верхушкой, с короткой ножкой, без парафиз, 85—100 × 20—22 μ; споры по 8-ми в каждой сумке, расположенные в два ряда, эллипсоидальные, редко коротковеретеновидные, с притупленными концами, неравнобокие, с густым зернистым содержимым, бесцветные, 20—23 × 7—8,7 μ.

На сухих ветвях *Sophora japonica*. Тифл. Бот. Сад. Собр. автор, 25/x 1926.

Часто вместе с перитециями попадаются пикниды *Macrophoma sophorae* sp. nov., а также более редко пикниды типа *Phoma*, разм. 70—100 μ, с маленькими цилиндрическими спорами, 3 × 0,8 μ. Возможно, все три формы плодоношения сумчатая, макро-и микростилоспоровая входят в цикл развития одного и того же грибка *Guignardia sophorae*.

Peritheciis subepidermalibus, in ramis dispositis, plerumque sparsis, rarius aggregatis, 200—250 μ diam., excipulo crasso e contextu parenchymatico, ostiolo minutissime prominentibus; ascis clavatis, octosporis, breviter stipitatis, apice rotundatis et crasse tunicatis, aparaphysatis, 85—100 × 20—22 μ; sporidiis distichis, ellipsoideis, interdum subfusoideis, utrinque rotundatis, inaequilateralibus, hyalinis, guttulato granulosis, 20—23 × 7—8,7 μ.

Hab. in ramulis emortuis *Sophorae japonici*, Hortus Bot. Tiflisiensis. Leg. autor, 25/x 1926.

5. **Massarina eucalipti** sp. nov.

Перитеции погруженные в паренхиму коры группами или одиночно, круглые или эллипсоидальные, 150—225 μ диам., иногда приплюснутые, выступающие на поверхность лишь коротким сосковидным устьицем с порусом до 20 μ ширины; оболочка перитециев состоит из толстостенной, паренхиматической, мелкоклетной, темнобурой ткани, ломкая, углистая; сумки обратно булавовидные, 70—75 × 15—19 μ, со слабо утолщенной на вершине оболочкой, сидячие или на очень короткой ножке, окруженные нитевидными парафизами, изредка с расширенной в виде головки вершинкой; споры по 8-ми в каждой сумке, расположенные неправильно, продолговато-эллипсоидальные, с 4 поперечными перегородками, перешнурованные на две неравные части: верхняя более широкая с 2 перегородками, нижняя более узкая,с одной перегородкой, бесцветные, прямые, или слегка изогнутые, с густым зернистым содержимым, окруженные слизистой оболочкой; размер всей споры 20—21 × × 6,5—8 μ.

На ветвях *Eucaliptus sp.*, Батум, Букнари. Собр. Г. Неводовский, 20/II 1912.

Peritheciis in corticem immersis, sparsis vel subgregariis, globosis, ellipsoideis, 150—225 μ diam., dein ostiolo breviter papillato

subprominulis, contextu parenchymatico e cellulis parvis fuscis composito, carbonaceis, fragilibus; ascis obclavatis, sessilibus vel brevissime pedicellatis, apice crassiuscule tunicatis, octosporis, 70—75 × × 15—19 μ; paraphysibus filiformibus vel rare apice globosis; sporidiis irregulariter dispositis, oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, 4-septatis, ad septum tertium constrictis: parte superiore latiore et longiore, 3-locularibus, parte inferiore 2-locularibus, guttulato granulosis, tunica gelatinosa obductis, 20—21 × 6,5—8 μ, hyalinis.

Hab. in ramis emortuis *Eucalipti sp.*, prov. Batum, Bucknari. Leg. G. Newodowski, 20/II 1912.

6. **Botryosphaeria Bondarzewi** sp. nov.

Строма сначала распростертая под корой в виде черного слоя, состоящая из густо переплетенных, темно-коричневых, толстых гиф, затем прорывающая кору и выступающая подушковидно более или менее длинными параллельными рядами, иногда сливающимися вместе, изредка в виде отдельных подушечек; выступившая часть стромы ясно паренхиматического строения и состоит из бурых толстостенных клеток, разм. 10—15 × 8—11 μ; перитеции свободные, сидящие своими основаниями на строме, большие, грушевидные, толстостенные, из темно-бурой паренхиматической ткани; разм. 500—750 × × 200—400 μ, с хорошо заметным хоботком, достигающим больше половины диам. перитеция, размером 150—200 μ × 70 μ, у молодых перитециев верхушка коническая; сумки булавовидные, с округленной и утолщенной верхушкой, развивающиеся при основании перитеция, разм. 150—200 × 20—23 μ; парафизы многочисленные, длиннее сумок, до 3 μ толщ., членистые, ветвистые, с зернистым содержимым. Спор по 8 в каждой сумке, в два ряда, ромбоидо-эллипсоидальные, редко с заостренными концами, иногда неравнобокие, с зернистым содержимым, 26—29 × 7—11,5 μ.

На сухих ветвях *Vitis vinifera*, Грузия, Бакурцихе, 4/VI 1927, и Тифлисский Бот. Сад, 15/V 1927 г. Собр. автор.

На *Vitis vinifera* указывается *Botryosphaeria vitis* (Schulz.) Sacc. (Syll. Fung. 1, p. 463). Грибок был описан впервые Schulzer'ом как *Gibberella vitis*. Saccardo перенес его из рода *Gibberella* в род *Botryosphaeria*, сделав в конце диагноза следующее примечание: «A typo *Botryosphaeria* differt peritheciis aculeolatis». Theissen, однако, не считает правильным такую перестановку (Ann. Myc. 1916, p. 329), так как по диагнозу, данному Schulzer'ом, этот грибок больше подходит к *Gibberella*, чем к *Botryosphaeria*. Следует также упомянуть о *Physalospora Woroninii*, описанной итальянскими учеными Montemartini и Farneti на присланных им из Тифлиса полузрелых ягодах винограда, пораженных черной гнилью. Theissen не относит данный грибок к *Pleosporaceae*, а переносит в *Valsaceae*, в род *Botryosphaeria* в виду многослойной плотной оболочки, широко булавовидных

сумок с большими спорами, толстыми парафизами и сильно развитой «intracorticales braunes Hyphenstroma». (Ann. Myc., 1916, p. 423). А. Ячевский по сравнению диагнозов и рисунков отождествляет этот грибок с *Guignardia baccae* Jacz. и считает синонимом к этому последнему виду (Грибн. параз. болез. виногр. лозы, 1906 г., стр. 72). Описываемый нами грибок отличается от *Botr. vitis* и *Phys. Woroninii* формой и размером сумок и спор., в частности от первого грибка—еще и полным отсутствием щетинок как на молодых, так и на старых перитециях.

Stromatibus sub cortice orientibus, post erumpentibus, plus—minusve linearibus, interdum confluentibus, partim minute pulvinatis, contextu parenchymatico fusco-nigro e cellulis polygonis 10—15 × × 8—11 μ crassiusculo tunicatis formato, strato subcorticali plectenchymatico; peritheciis magnis, sessilibus, 500—750 × 200—400 μ, pyriformibus vel raro conoideo papillatis, rostro minuto, 150—200 × × 70 μ praeditis; ascis ex hymenio basali oriundis, clavatis, 150—200 × 20—23 μ, apice rotundatis et crasse tunicatis, octosporis; paraphysibus numerosis, ascis longioribus, septatis, ramosis, granulosis, 2—3 μ crassis; sporidiis distichis, rhomboideo-ellipsoideis, interdum paulo utrinque acutis et inaequilateralibus, granulosis, hyalinis, 26—29 × 7—11,5 μ.

Hab. in ramulis emortuis *Vitis viniferae*, Georgia, Backurziche, 4/VI 1927 et Hortus Bot. Tiflisiensis, 15/V 1927. Leg. autor.

7. **Botryosphaeria Berengeriana** De Not. **var. magnoliae** var. nov.

Stromatibus pulvinatis, sparsis, 3 mm diam., peritheciis in stroma absolute immersis, brevissime papillatis: ascis 140—160 × 20—22 μ; sporidiis ellipsoideo-subfusoideis, 29—33 × 11,6—12 μ, rare inaequilateralibus.

Hab. in ramulis emortuis *Magnoliae grandiflorae*, Georgia, Osurgethi. Leg. Newodowski, 18/II 1912.

От указанного на *Mag. grandiflora*—*Botr. Berengeriana* De Not. (Syll. Fung., 1. p. 457) отличается полной погруженностью перитециев и размером сумок и спор.

Scyphospora gen. nov. (Сем. Melanconieae, груп. Phaeosporeae).

Ложе развитое на стеблях под эпидермисом, впоследствии прорывающееся, плоское или слабо вогнутое, базальная ткань светло-бурая, паренхиматическая; конидиеносцы тонкие, длинные, с расширенным септированным основанием; конидии бокаловидные, возникающие одиночно на вершине конидиеносца, ржаво-бурые, одноклетные.

Acervuli sub epidermide caulium nidulantes, dein erumpentes, plani vel concavi, contextu basali parenchymatico, pallido-fusci; conidiophora tenua, longa, a basi protuberante septata orientia; conidia scyphiformia, in apice conidiophorum solitarie acrogena, brunnea, unicellularia.

8. Scyphospora phyllostachidis sp. nov.

Грибок был найден на живом *Phyllostachis sp.* с отломанной верхушкой в Тифлисском Ботанич. Саду. С конца ветви первое междоузлие было высохшее и покрыто густо разбросанными черными точками, представляющими собою плодоношение грибка. Повреждение по макроскопическим признакам похоже на поражение, вызванное ржавчинным грибком в телейтоспоровой стадии: мелкие, не одинаковой величины, шероховатые подушечки черного цвета, более или менее вытянутые и впоследствии раскрывающиеся по направлению главной оси стебля. Микроскопически грибок характеризуется подэпидермальным развитием в паренхиме коры мицелия, в местах плодоношения образующего сплошной гимениальный слой на плоском или слабо вдавленном, светло-буром, паренхиматическом ложе. От последнего приподымаются тонкие, длинные, инкрустированные, реже без инкрустации конидиеносцы, с конусовидно расширенным, септированным с 2—3 перегородками, основанием; размер их без основания 35—46 μ длины и 2—3 μ ширины. На концах конидиеносцев развиваются конидии, имеющие форму укороченного перевернутого конуса, с выпуклым основанием и с закругленной вершиной, или как бы тигелька или бокальчика, прикрытого сверху выпуклой крышечкой, вследствие чего было дано грибку название *Scyphospora;* закругленная вершина представляет собою место прикрепления к конидиеносцу. Конидии имеют тонкую, нежную оболочку, окрашены в ржаво-бурый цвет, с большими капельками масла и зернистым содержимым, размер их $14{,}5—16 \times 12—14{,}5$ μ. Иногда удавалось наблюдать конидии, которые сдвигались в сторону от вертикального положения, и конидиеносцы, в этом случае, продолжали рост в виде небольшого выроста; являлось ли это началом образования конидии или началом ветвления конидиеносца, не удалось проследить в виду редкой встречаемости (рис. 16а).

У расширенного основания конидиеносцев или на тонкой удлиненной его части, изредка можно было заметить бесцветные, шаровидные образования без признаков содержимого. Природа последних остается пока для нас не выясненной: считать их за неразвившиеся молодые конидии, повидимому, нельзя в виду резкой разницы между последними и этими образованиями; молодые конидии уступают им по размеру, богаты густым зернистым содержимым и имеют светло-желтую окраску, в то время как рассматриваемые образования совершенно бесцветны и лишены содержимого. Более вероятным будет предположение, что эти образования следует считать за клетки, служащие для доставления питательных веществ конидиям в период их сформирования и образования (рис. 16с).

Положение грибка в системе обусловливается: 1) хорошо развитым под эпидермисом плоским или слабо вогнутым ложем

(базальная ткань); 2) свободно стоящими бесцветными конидиеносцами, отшнуровывающими одиночные конидии; 3) окраской последних. По этим признакам грибок легко укладывается среди *Melanconieae—Phaeosporeae* в группе с бесцветными конидиеносцами, отшнуровывающими одиночные окрашенные конидии, и может быть помещен рядом с родами *Melanconium* Link. со спорами круглыми или продолговатыми (Syll. Fung., III, 749), и *Cryptomella* Sacc. с веретеновидными спорами (loc. cit., 760). Превалирующее значение при подразделении этих родов Allescher придает только форме спор. Есть также виды среди *Melanconium* почти с веретеновидными спорами, но их принадлежность к последнему роду Allescher считает сомнительной и предлагает отнести к *Cryptomella* (Rabenh. Crypt. Fl., VII, p. 568). H. Diedicke не считает достаточным для разграничения вышеупомянутых родов только форму спор и придает также значение почти поверхностному залеганию и строматическому характеру ложа у *Cryptomella* (Krypt. Fl. M. Brand., B. VIII, p. 855). Описываемый нами грибок имеет общее с обоими родами подъэпидермальное, впоследствии выступающее, паренхиматическое ложе, но по своей оригинальной бокаловидной форме спор он должен занимать особое место и не может быть отождествлен с *Melanconium* и тем более с *Cryptomella*. Некоторая разница от названных родов выступает и в строении конидиеносцев, а также и в характере раскрывания конидиальных подушечек.

Вышеприведенные соображения, по нашему мнению, считаются достаточными для установления самостоятельной родовой единицы для описываемого нами грибка.

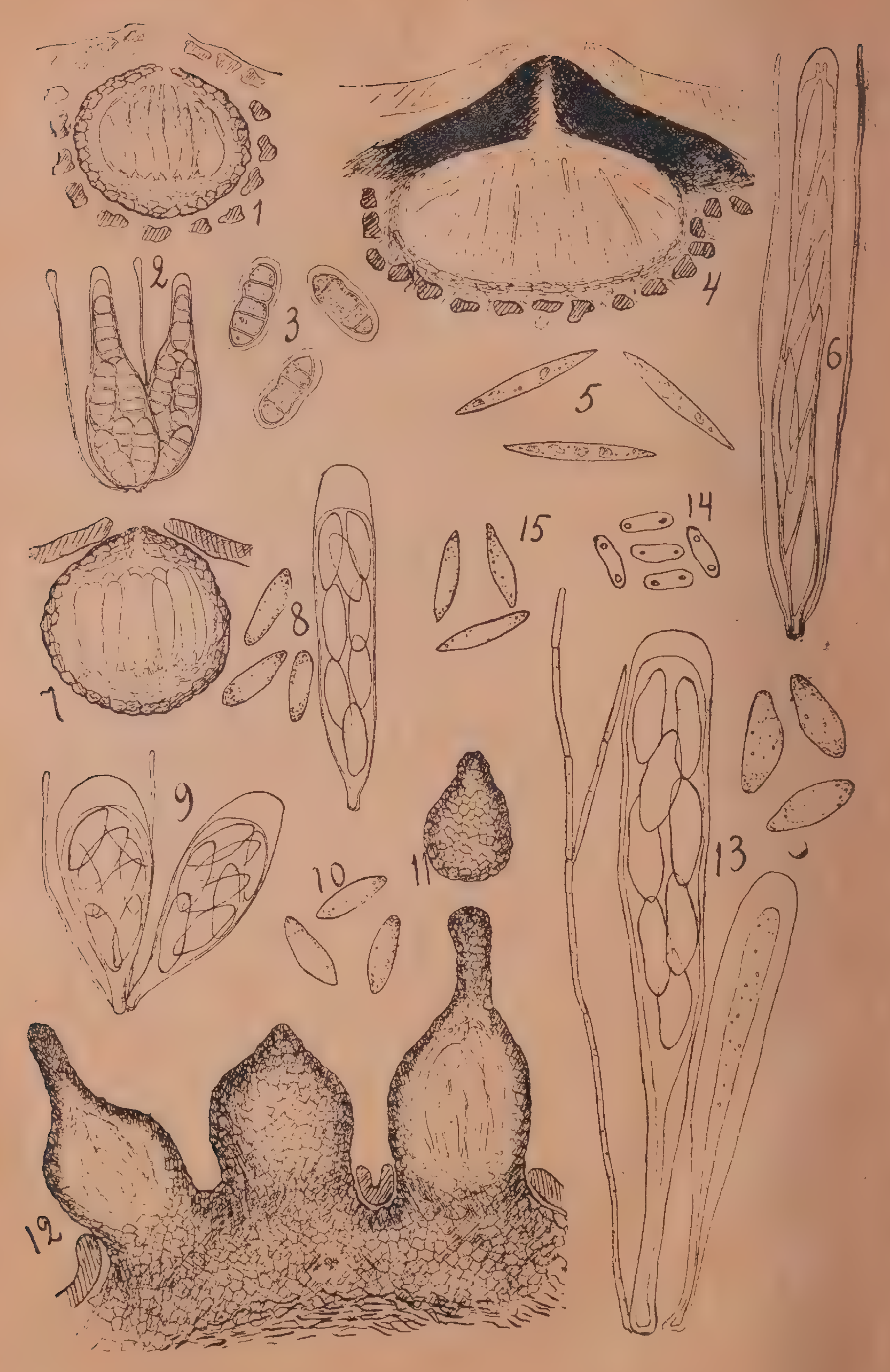
Acervulis planis vel concavis, subepidermalibus, dein erumpentibus, contextu basali parenchymatico pallido-fusco; conidiophoris longis, 35—46 × 2—3 μ, tenuibus, interdum incrustatis, basi protuberantibus, 2—3 septatis; conidiis scyphiformibus, unicellularibus, in apice conidiophorum solitarie oriundis, brunneis, guttulato-granulosis, 14,5—16 μ alt. et 12—14,5 μ lat.

Hab. in caulibus *Phyllostachidis sp.*, Hortus Bot. Tiflisiensis. Leg. autor, 14/XI 1926.

9. **Phoma arundinicola** sp. nov.

Пикниды прикрытые эпидермисом, погруженные в паренхиме листа, разбросанные, круглые или эллипсоидальные, 170 — 200 × × 100 — 170 μ; ткань паренхиматическая из тонкостенных бурых клеток, снабжена не выступающим на поверхность порусом до 25 μ шир.; споры продолговато-эллипсоидальные, с притупленными или редко со слабо заостренными концами, иногда неравнобокие, с 2-мя большими капельками масла, светло-дымчатые, размером 10 — 15 × 4,5 — 5 μ.

Таблица I.



На листьях *Arundo sp.*, Тифл. Бот. Сад. Собр. Неводовский, 20/II 1913.

Описываемый нами вид отличается размером спор от указанных на *Arundo*: *Phoma arundinacea* (Berk.) Sacc. со спорами 8—10 × 3—4 μ, *Phoma arundinella* Sacc. 3 × 1 μ и *Phoma arundinis* Pall. со спор. 3 × 2 μ (Syll. Fung. III, p. 164).

Pycnidiis fuscis, subepidermalibus, immersis, sparsis, globosis vel ellipsoideis, 170—200 × 100—170 μ, contextu membranaceo, tenue parenchymatico e cellulis fuligineis composito, ostiolo ad 25 μ diam., non prominulo; sporidiis oblongo-ellipsoideis vel inaequalibus, utrinque obtusiusculis vel minute acutis, dilutissime fuligineis, 10—15 × ×4,5—5 μ.

Hab. in foliis *Arundinis sp.*, Hortus Bot. Tiflisiensis. Leg. Newodowski, 20/II 1913.

10. **Phoma datiscicola** sp. nov.

Пикниды прикрытые, мало выступающие, покрывают всю побелевшую поверхность стебля в виде равномерно разбросанных черных точек, эллипсоидальные, приплюснутые, черные, ломкие, ткань их паренхиматическая, снабженная маленьким порусом до 15 μ шир., размер их 170—300 × 160—200 μ; конидиеносцы по периферии плодового тела, простые, нитевидные, 10—12 × 1 μ, отшнуровывающие на концах почти веретеновидные, продолговато-эллипсоидальные, со слабо заостренными концами конидии с капельками масла, бесцветные, 4—9 × 2,2—2,5 μ.

На сухих стеблях *Datisca cannabina*, Тифл. Бот. Сад. Собр. автор, 24/IV 1926.

Стебель принимает беловатый оттенок в поврежденных частях. От *Phoma datisceae* P. Henn. на *Datisca cannabina* (Syll. Fung, XVIII, p. 254) отличается размером пикнид, формой и величиной спор.

Pycnidiis tectis, parum prominentibus, immersis, ellipsoideis, depressis, carbonaceis, poro minimo pertusis, parenchymaticis, 170—

Таблица I.

Рис. 1— 3. Massarina eucalipti sp. nov.
Перитеции × 80, сумки и споры × 450.
Рис. 4— 6. Anthostomellina carpinea gen. et sp. nov.
Перитеции × 80, сумки и споры × 450.
Рис. 7— 8. Guignardia sophorae sp. nov.
Перитеции × 80, сумки и споры × 480.
Рис. 9—11. Physalospora polypori sp. nov.
Перитеции × 80, сумки и споры × 450.
Рис. 12—13. Botryosphaeria Bondarzewi sp. nov.
Строма с перитециями × 80, сумки и споры × 450
Рис. 14. Phoma arundinicola sp. nov. Споры × 450.
Рис. 15. Macrophoma phaseolicola sp. nov. Споры × 450.

300 × 100—200 μ; basidiis filiformibus, rectis, 10—20 × 1 μ; sporidiis ellipsoideo-fusoideis, leniter utrinque acutis, medio guttulatis, hyalinis, 7—9 × 2,2—2,5 μ.

Hab. in caulibus emortuis *Datiscae cannabinae,* Hortus Botan. Tiflisiensis. Leg. autor, 24/IV 1926.

11. **Macrophoma sophorae** sp. nov.

Пикниды глубоко погруженные под эпидермисом, развитые между клетками паренхимы коры, густо собранные почти в сплошные черные участки; в некоторых местах пикниды прорывают эпидермис и выступают верхней частью, снабженной широким порусом до 35 μ. Они шарообразные, слабо приплюснутые, 200—300 μ диам., с углистой паренхиматической тканью, внутренний слой которой беловатый; конидиеносцы короткие, палочковидные по периферии плодового тела; конидии веретеновидные, с густым зернистым содержимым, бесцветные, 23—26 × 4,5—5,5 μ.

На сухих ветвях *Sophora japonica,* Тифл. Бот. Сад. Собр. автор, 25/X 1926.

Грибок встречается вместе с *Guignardia sophorae* n. sp. По внешнему виду легко отличить места, пораженные обоими грибками: *M. sophorae* образовывает густо собранные сплошные полосы, *G. sophorae* имеет перитеции равномерно разбросанные по стеблю.

Pycnidiis in cortice immersis, dense conglobatis, sphaeroideis vel minuto depressis, carbonaceis, nucleo albo, ostiolo 35 μ latis, pertusis, 200—300 μ diam., contextu parenchymatico; basidiis brevibus, bacillaribus, hyalinis; sporidiis fusiformibus, utrinque acutatis, granulosis farctis, hyalinis, 23—26 × 4,5—5,5 μ.

Hab. in ramulis emortuis *Sophorae japonicae,* Hortus Bot. Tiflisiensis. Leg. autor, 25/X 1926.

12. **Macrophoma phaseolicola** sp. nov.

Пикниды погруженные, на стеблях более густо разбросанные чем на бобах, кругловатые, снабженные невыступающим порусом до 25 μ шир., черные из паренхиматической ткани, разм. 120—200 μ; конидиеносцы короткие, незаметные; конидии веретеновидные, бесцветные, с густым зернистым содержимым, 25—30 × × 5,5—6 μ.

На бобах и стеблях *Phaseolus vulgaris,* Чаква. Соб. Г. Неводовский, 16/X 1912.

Пикниды на бобах, благодаря сдавливанию их склеренхимными клетками, имеют неправильную форму. На *Phaseolus vulgaris* указывается *M. phaseoli* Maubl. (Syll. Fung. XVIII p. 269); на *Ph. ornitropi*—*M. phaseolina* F. Tassi. Различие между этими видами и нашим видом представлено в виде следующей таблички:

Таблица II.



Таблица II.

Рис. 16. Scyphospora phyllostachidis gen. et sp. nov.
Разрез конидиального ложа × 450.
a—концы конидиеносцев с придатками × 450.
b—вид конидий с верхней стороны × 450.
c—отдельные к-цы с шаровидными образованиями × 450.
Рис. 17. Diplodia astrodauci sp. nov. Споры × 450.
Рис. 18. Botryosphaeria Berengeriana De Not. var. magnoliae var. nov.
Сумки и споры × 450.
Рис. 19. Physalospora gregaria Sacc. var. evonymi var. nov.
Сумки и споры × 450.
Рис. 20. Phoma datiscicola sp. nov. Споры × 450.
Рис. 21. Macrophoma sophorae sp. nov. Споры × 450.

	Пикниды.	Форма спор.	Велич. в μ.	Окраска.
M. phaseoli	125	Цилиндр.	20—30 / 8—10	Желтоват.
„ phaseolina	200 — 250	Эллипс.	20—22 / 5,5—6	Бесцветн.
„ phaseolicola	120 — 200	Веретен.	25—30 / 5,5—6	„

Pycnidiis immersis, ostiolo non prominentibus, sphaeroideo-globosis vel (in leguminibus) irregularibus, solitariis vel dense sparsis, atris, contextu parenchymatico e cellulis brunneis composito, 120—200 μ diam.; basidiis brevissimis, subvisis: sporidiis fusoideis, granulosis, hyalinis, 25—30 × 5,5—6 μ.

Hab. in caulibus et leguminibus *Phaseoli vulgaris*, prov. Batum, Tshakva. Leg. G. Newodowski, 16/x 1912.

13. **Diplodia astrodauci** sp. nov.

Пикниды развитые под эпидермисом, разбросанные, реже густо скученные, под конец выступающие лишь вершинкой, круглые или эллипсоидальные, состоящие из мелкоклетной паренхиматической ткани, у вершины более или менее из удлиненных клеток, образующих порус до 27 μ шир., бурые, 170—250 μ диам.; конидиеносцы короткие, палочковидные, бесцветные, 10 × 2,5 μ; конидии продолговато-эллипсоидальные, с одной перегородкой по середине, слабо перешнурованные у последней, ржаво-бурые, часто с капельками масла, 20—27 × 7,5—10 μ.

На сухих ветвях *Astrodaucus orientalis,* Тифлисский Бот. Сад. Собр. автор, 9/III 1927.

Попадались часто споры бесцветные, без перегородок, похожие на споры типа *Macrophoma*, по размеру подходящие или реже мало превышающие окрашенные споры,—возможно, незрелая стадия описываемого грибка.

Pycnidiis caulicolis, globosis vel ellipsoideis, sparsis, raro aggregatis, primo epidermide tectis, immersis, dein apice prominentibus, fuscis, contextu parenchymatico e minutis cellulis composito, ostiolo usque 27 μ, lato 170—250 μ diam.: basidiis rectis, bacillaribus, usque 10 × 2,5 μ, hyalinis: sporidiis oblongo ellipsoideis, uniseptatis, medio leniter constrictis, saepe guttulatis, primo hyalinis dein fuscis, 20—27 × 7,5—10 μ.

Hab. in caulibus emortuis *Astrodauci orientalis*. Hortus Bot. Tiflisiensis. Leg. autor, 9/III 1927.

Л. Канчавели (Kantshaveli)

Отд. Фитопат. Главн.
Бот. Сада. VI/1928.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Rosen, H. R. «*Fusarium vasinfectum* and the damping off of cotton seedlings». Phytop., v. 15, 1925, p. 486—488.

Автор сообщает о своих опытах по выяснению влияния *Fusarium vasinfectum* на всходы семян хлопчатника. На делянках, искусственно зараженных чистыми культурами этого грибка, наблюдались очень плохие всходы. При опытах грибок, выращенный на отрубях, вместе с ними вносился в открытые борозды, приготовленные для семян, при чем последние высевались непосредственно на зараженные отруби. На половину всех опытных делянок были внесены различные удобрения. На неудобренных делянках рост растений оказался гораздо слабее и, когда были выкопаны семена, вовсе не давшие всходов, обнаружилось, что некоторые из них, начав прорастать, были убиты, другие же отмерли еще до начала прорастания. У некоторых ростков, только что пробившихся из семени, замечалось потемнение и загнивание семедолей; на всходах, показавшихся над почвой, также наблюдались типичные признаки увядания, при чем из многих таких растений был выделен *F. vasinfectum*. Автор полагает, что лучший рост растений на удобренных делянках может быть объяснен или тем, что удобрение непосредственно действовало задерживающим образом на развитие грибка, или тем, что оно, стимулируя рост самих растений, помогало им противостоять грибку. Кроме этих полевых опытов были поставлены также повторные опыты в оранжерее и в лаборатории. При этом семена, взятые от здоровых растений, обработанные серной кислотой и затем промытые и высушенные, перед посевом были помещены в жидкость со спорами *F. vasinfectum*, после чего высажены в стерилизованную почву. При этих опытах также наблюдалось увядание (50%) и погибание всходов, а в некоторых горшках большинство семян вовсе не дало всходов. На заболевших растеньицах был констатирован *F. vasinfectum*. Автор отмечает, что бывает очень трудно отличить увядание, вызванное *Rhizoctonia*, от увядания, вызванного *Fusarium*. По мнению автора, в большинстве случаев все же причиной увядания служит *Rhizoctonia*. При увядании, вызванном *Fusarium*, гниющая часть обычно имеет почти черноватую окраску, тогда как, при поражении *Rhizoctonia*, окраска обычно светлее— красновато-винная или пурпуровая: загнивание же ткани при этой

форме заболевания не локализируется около корневой шейки, а иногда распространяется вверх по ксилемме. *Rhizoctonia* легко выделяется в искусственные культуры и, при одинаково благоприятных условиях, растет гораздо быстрее чем *F. vasinfectum*. Как и другие виды *Fusarium*, поражающие сосудистую систему, последний грибок несомненно заражает через корни, при чем можно ожидать заболеваний при более высокой температуре почвы и воздуха. Увядание от *Rhizoctonia*, наоборот, сильнее при прохладной и влажной погоде. В результате своих опытов автор приходит к заключению, что *F. vasinfectum* может быть причиной непрорастания семян, или же может повреждать и вызывать гибель всходов, при чем признаки заболеваний сходны с признаками, наблюдаемыми при поражении другими грибками или бактериями.

Б. Каракулин и *Е. Чумакова.*

Humphrey, H. B. and **Tapke, V. F.** «The loose smut of rye (*Ustilago tritici*)». Phytopath. 1925, p. 598—605, f. 1—3.

В сев. Америке на ржи встречается 3 головневых грибка: *Tilletia tritici, Urocystis occulta* и *Ustilago tritici*. Заболевание ржи, вызываемое грибком *U. tritici*, имеет пока только научный интерес, хотя возможно, что оно получит и экономическое значение, благодаря ввозу более восприимчивых сортов ржи или же благодаря развитию вирулентных физиологических форм этого организма.

Пыльная головня была обнаружена в сев. Дакоте в 1913 г. и с этого времени наблюдалась в целом ряде Штатов. Обычно до колошения признаков заражения не бывает заметно, но иногда, еще до выхождения колоса, все же на верхнем листе могут развиться полосы головни, особенно при культивировании растений в оранжерее. Ни на какой другой части растений болезнь не развивается. При выхождении колоса колоски оказываются почти совершенно разрушенными и превращенными в темно-бурую пылистую массу, не имеющую запаха. Иногда в колосе может быть разрушена только часть колосков. В общем, действие этого паразита на колосья ржи сходно с его действием на пшеницу, но у ржи, как правило, наблюдается частичное поражение колоса, что для пшеницы является исключением. Если нижние колоски у ржи разрушены частично или даже полностью, то все же цветение, образование и созревание зерен в верхних колосках, повидимому, происходит нормально.

Тщательное исследование искусственных культур описываемого грибка и сравнение его по морфологическим признакам с подлинным *U. tritici* заставляет автора предполагать об их тождественности. Ни в одном случае в культурах головень не наблюдалось развития споридий.

Были произведены перекрестные заражения колосьев пшеницы и ржи. При заражении пшеницы спорами пыльной головни пшеницы и ржи, и при подобном же заражении ржи получился высокий и сходный % зараженных растений. При выращивании растений в оранжерее % заражения всегда бывал выше.

Исследования над устойчивостью сортов показали, что из 13 разновидностей и сортов только 2 оказались восприимчивыми.

Е. Чумакова.

Wille, F. «Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Immunität und Reaction des Zellsaftes». Zeitschr. f. Pflanzenkr. u. Pflanzensch. 1927, H. 5—6.

Автор производил исследование кислотности листьев различных сортов винограда и хвои некоторых родов хвойных, растущих в Среднем Валлисе, путем определения концентрации водородных ионов калориметрическим методом Михаэлиса.

Анализ вытяжек из листьев 13 наиболее часто возделываемых в Валлисе сортов винограда показал, что содержание pH в листьях в течение одного вегетационного периода несколько изменяется и, что наблюдается ясно выраженный максимум и минимум pH. Наименьшая кислотность (наибольшее pH) в листьях винограда наблюдается в конце мая месяца, т. е. в период цветения винограда или незадолго до него.

В виду того, что начало заболевания листьев винограда от *Plasmopara viticola* и некоторых других грибов наблюдается в Среднем Валлисе обычно во время цветения, автор делает вывод, что этот период является наиболее благоприятным для развития *P. viticola*, потому что кислотность листьев в это время наименьшая.

Кислотность листьев исследованных сортов винограда несколько разнится друг от друга, однако, автор не находит вполне точной зависимости между иммунностью исследованных сортов и кислотностью их листьев.

Кроме листьев винограда автором была исследована хвоя 10 хвойных пород (*Abies alba, Picea excelsa, Pinus silvestris, Juniperus sabinae, J. communis, Taxus baccata, Larix sibirica* и *L. europaea*), выросших в одинаковых условиях. При этом выяснилось, что кислотность зеленой хвои уменьшается (pH увеличивается) с возрастом хвои. В течение вегетационного периода кислотность хвои у одной и той же породы несколько изменяется, и наблюдается ясно выраженный максимум и минимум. Кислотность хвои у различных исследованных сеянцев хвойных заметно различна; наибольшая кислотность наблюдается у сем. *Abietineae* (среднее pH = 4,295) и наименьшая у сем. *Taxaceae* (сред. pH = 5,64). По наблюдениям автора заболеваемость хвои от грибов (*Hypodermella sulcigena*, *Lophodermium pinastri* и др.) совпадает со временем наименьшего содержания в ней кислоты. *Е. Будрина.*

Samuel, G. «On the Shot-hole disease caused by *Clasterosporium carpophilum* and on the Shot-hole effect». Ann. of Bot. 1927, p. 375—403, pl. XVII—XVIII, fig. 1—18.

Продырявливание листьев (Shot-hole) миндаля вызывается грибком *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh. = *Coryneum Beyerinckii* Oud. В Америке обычно употребляется второе наименование, что связано, повидимому, с местом поражения питающего растения. Здесь преобладает повреждение ветвей, в Европе же больше значения имеет продырявливание листьев. По характеру развития в первом случае грибок стоит ближе к меланкониевым, а во втором—к гифомицетам, благодаря чему вопрос об отнесении его к той или иной группе остается спорным. По мнению автора, все же наиболее подходящим является название *Cl. carpophilum*, так как по морфологическим признакам и характеру роста в культурах грибок стоит ближе к гифомицетам. Это подтверждается также единичным расположением конидиеносцев и тем, что споры редко развиваются в ацервулях до разрыва эпидермиса. В молодых культурах споры наблюдаются сначала по краям, позднее же развиваются в таком количестве, что покрывают культуру сплошным слоем.

Споры на листьях, сохраняемых в сухих условиях, не теряют своей жизнеспособности довольно долго. Первые 15 месяцев прорастает более 90% спор, после этого срока % прорастания быстро уменьшается и к концу 18 месяцев не превышает 20.

Споры прорастают очень быстро. В питательной среде может развиться до 10 ростковых трубочек, в воде же появляется обычно 1—3. Ростковые гифы окружены с самого начала слизистой оболочкой, благодаря которой прикрепляются к субстрату. Конец их может вздуваться в аппресориеподобные органы, что чаще наблюдается при прорастании на свету.

Заражение питающего растения может происходить через неповрежденную кутикулу. Грибок поражает листья, плоды и однолетние ветви миндаля. Мицелий на срезах пораженной ткани, до образования спор, обнаруживается с трудом. Внедрившаяся гифа ветвится во всех направлениях, при чем в клетках, лежащих вокруг пораженной ткани, начинают происходить патологические изменения. Во всех случаях реакция питающего растения выражается в развитии как бы барьера из изменившихся клеток вокруг пораженной области, благодаря чему паразит оказывается ограниченным в небольшом округлом участке, который может выпадать целиком, оставаться на месте, а в некоторых случаях постепенно выкрашиваться.

Полное выпадение пораженного участка ткани, благодаря активности патологического процесса, происходит обычно на очень молодых листьях, т. е. весной или в первый период лета, при достаточном количестве влаги. Первым анатомическим изменением,

наблюдаемым после внедрения паразита, происходящим, возможно, под влиянием энзима, выделяемого грибком, является вздутие зоны клеток палисадной и губчатой паренхимы на некотором расстоянии (2—20 рядов клеток) от зараженной области, следствием чего оказывается полное закрытие межклетных пространств. В зоне вздувшихся клеток замечается увеличение протоплазмы, начинается скопление крахмала, прогрессивное исчезновение хлоропластов и некоторая лигнификация стенок клеток, расположенных ближе к самой пораженной ткани. Вакуоли исчезают, ядра увеличиваются, и клетки приобретают характер меристематических. Вскоре в этих, подвергшихся метаморфозу, клетках палисадной и губчатой паренхимы начинается деление, после чего происходит разрыв кутикулы, вероятно благодаря натяжению, и клетки, лежащие под местом разрыва, разделяются по срединной пластинке. Такой процесс продолжается вплоть до выпадения диска. После разрыва кутикулы начинается опробковение стенок клеток, расположенных по линии отделения пораженного участка. Последующее деление меристематического слоя ведет к образованию новых слоев, которые пробковеют, слегка лигнифицируются и служат, таким образом, для защиты обнаженной после разрыва и выпадения диска ткани листа.

Макроскопически вышеописанный патологический процесс выражается в появлении в мезофилле тонкой линии, видимой с нижней поверхности листа и окружающей пораженное место. Через 1—2 дня, а иногда через неделю и более, можно видеть разрыв кутикулы, проходящей по этой линии.

В период большей зрелости листьев, когда погода бывает жарче и суше, часто такого активного процесса выпадения пораженной области не наблюдается, она может остаться даже на месте. В данном случае также появляется желтовато-зеленая линия, напоминающая первую, но она менее ясна и расположена вплотную к пораженной ткани. Изменения, наблюдаемые в клетках, сначала почти аналогичны происходящим в первом (активном) случае, но здесь вместо разрыва эпидермиса и разделения клеток происходит только опробковение клеток меристемы. Пораженная грибком часть листа лишается притока воды и отмирает. Выпадение пораженного участка зависит всецело от того, сморщивается ли он. Благодаря последнему обстоятельству он отрывается по краям; такой же результат получается и просто от дальнейшего роста листа, но во всяком случае здесь происходит чисто физический процесс.

В третьем случае наблюдается постепенное выкрашивание пораженного диска, начиная от центра. Вероятно, что анатомические изменения те же, что и во втором случае. Но, если условия таковы, что отмерший диск не сморщивается и не отрывается, и имеется в то же время достаточное количество влаги для жизнедеятельности грибка, то ткань может постепенно разлагаться под

влиянием его энзимов, что ведет к появлению и постепенному увеличению отверстия.

Плоды заражаются обычно, когда перикарп еще зелен. Образование пробкового камбия, преграждающего доступ воды к пораженным тканям, ведет к образованию сухой парши. Иногда струп отпадает, оставляя чистую поверхность, защищенную пробкой. У поздно образовавшихся струпьев такое явление наблюдается реже. Подобный пробковый камбий образуется и вокруг зараженной области ветви; здесь также струп может отпадать, хотя в данном случае это наблюдается реже, чем на плодах. Зараженная область часто остается, не отпадая год и более, и, сохранивший свою жизнеспособность, грибок весною образует конидии, которые и служат источником заражения в следующем году.

Б. Каракулин и *Е. Чумакова.*

Eriksson, Jakob, d-r. Die Pilzkrankheiten der Garten-und Parkgewächse. Handbuch für Pflanzenbauer und Studierende. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung in Stuttgart, 1928, p. 1—404, mit 244 Textabb.

Реферируемая книга представляет собою вторую часть вышедшего в 1927 году вторым изданием справочника того же автора: «Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturgewächse».

Эриксон подходит к трактуемым в его книге проблемам как ученый—теоретик. Вопросы биологии, смены хозяев, перезимовки паразитов стоят везде на первом месте. Автор склонен многие явления в биологии паразитных грибов рассматривать с точки зрения «теории микоплазмы». Так, он объясняет некоторые моменты в развитии *Puccinia malvacearum* и *Sphaerotheca mors uvae* нахождением внутри растения заразного начала в форме «микоплазмы». Интересно изложена глава о ржавчинниках хвойных деревьев, подробно говорится о таких важных вредителях деревьев, как грибки из рода *Sclerotinia* и *Nectria*. К сожалению, автор проходит мимо рака корней плодовых деревьев и лишь вскользь останавливается на повреждениях, вызываемых *Bacterium tumefaciens* на корнях хризантем.

Хотя книга Эриксона в значительной мере отражает субъективный подход автора к некоторым проблемам, но это отнюдь не умаляет ее значения, а наоборот, придает ей значительный интерес.

А. Бухгейм.

Ленинградский Областлит № 12862.—Тираж 1050 экз.
Издание Главн. Ботанич. Сада СССР.

Типография Первой Ленинградской Артели Печатников, Моховая, 40.